

ESSAI

SUR LES

REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS

ET LA RESTAURATION

DES VIDES & CLAIRIERES DES FORÊTS

PAR

ARTHUR NOËL

Ancien élève de l'Ecole polytechnique et de l'Ecole forestière

[redacted] Inspecteur des Forêts.

Ouvrage couronné par la Société des agriculteurs de France

(PRIX DROCHE DE MILLE FRANCS — SESSION DE 1881)

Il n'y a pas, et il n'y aura jamais de livre qui puisse dispenser le forestier d'être un observateur attentif et intelligent de la nature. Ce que l'on peut faire dans un ouvrage élémentaire, c'est de présenter avec exactitude et netteté les principaux faits qui constituent la science, de les apprécier et de les grouper avec justesse et clarté, enfin de conclure avec prudence.

C'est une pratique raisonnée, ou l'union intime de la pratique avec la théorie qui constitue le forestier vraiment instruit. (LORENTZ ET PARADE.)

L'art des plantations ne se borne pas à faire un trou et à y placer un arbre : il exige des connaissances d'autant plus nécessaires aux propriétaires pour diriger leurs plantations, que le nombre des bons planteurs est très petit, et que mieux on plante, et moins les plantations sont dispendieuses, puisque leur reprise est plus assurée et qu'on n'est pas obligé de recommencer.

(DE PERTHUIS)

PARIS

BERGER-LEVRAULT ET Cie
LIBRAIRES-ÉDITEURS
5, RUE DES BEAUX-ARTS, 5

LIBRAIRIE AGRICOLE
DE LA MAISON RUSTIQUE
26, RUE JACOB, 26

1882

SOCIÉTÉ DES AGRICULTEURS DE FRANCE

EXTRAIT DES COMPTES RENDUS DES TRAVAUX

DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Session de 1881.

Séance du 1er Mars 1881.

L'ordre du jour appelle le rapport de la section de sylviculture sur le concours ouvert pour le reboisement des vides des bois(prix Droche).

M. Pissot. — La question du reboisement des vides et clairières de peu d'étendue qui existent dans les bois et forêts, ayant paru très importante à la section de sylviculture, elle a décidé que le concours au prix Droche resterait ouvert en 1880; en conséquence, un nouvel appel a été fait aux forestiers.

. . . .

J'arrive à M. Noël. Le mémoire qu'il nous a adressé est un véritable cours sur les reboisements. Ici, rien n'est oublié, les détails les plus nombreux, les plus minutieux sont donnés par lui, avec le plus grand soin, le plus grand savoir. On voit qu'il a profondément étudié la question, non pas seulement sur un point de notre territoire. mais dans toutes les localités de la France.

Malheureusement, il me semble s'être un peu écarté de la question posée, et que vous désirez si vivement voir traitée. Toutefois il y revient, à la fin de son Memoire, dans un supplément. Là il fait ressortir la manière d'appliquer aux petits vides les principes et les diverses méthodes qu'il a exposés d'une manière un peu générale en commençant.

C'est qu'en effet dans ces détails si nombreux, si bien rendus, on peut trouver tous les renseignements pour effectuer, dans de très bonnes conditions, le repeuplement des vides et clairières de peu d'étendue ; mais il faudrait faire des essais pour choisir les meilleures méthodes, applicables à des cas particuliers.

Un compte rendu succinct de ce travail si consciencieusement fait pourra, je l'espère, vous en donner une idée.

Sans s'arrêter à la question spéciale mise au concours, qui était de décrire les meilleurs moyens d'effectuer, avec certitude de réussite, les reboisements des vides et clairières de peu d'étendue, M. Noël a fait un véritable cours de reboisement, auquel rien ne manque et qui peut offrir le plus grand intérêt et les meilleurs renseignements aux propriétaires de forêts existantes, comme à ceux qui veulent en créer. Il traite la question en des termes excellents, avec une profonde connaissance, et donne des détails des plus intéressants, non seulement sur les différents modes de reboisement à employer, mais aussi sur les prix de revient.

Après avoir fait ressortir, dans une introduction très intéressante, la nécessité, non seulement d'arrêter les défrichements. mais encore d'opérer le boisement des terrains incultes qui existent encore en France, et qui se comptent par millions d'hectares, il prouve par des chiffres que, loin d'être un placement à faible intérêt, les forêts, tout en étant un placement à long terme, une espèce d'assurance contractée par le propriétaire sur le bien-être à venir de sa vieillesse et sur celui de ses enfants, rapportent un intérêt variant de 4 à 5 p. 100, et pouvant s'élever à 10 p. 100 : car il ne faut pas voir seulement le revenu donné par les produits, mais encore la plus-value considérable que doit acquérir le sol.

C'est par suite de cette conviction que M. Noël a voulu, dans son traité, indiquer les moyens de se procurer, d'une manière certaine, les avantages que, suivant lui, les forêts doivent rapporter à leur créateur.

Aussi n'a-t-il rien négligé pour tâcher d'obtenir ce résultat. Après avoir fait ressortir la nécessité, pour arriver à une réussite, de tenir compte des climats, des sols, des essences, il entre dans les détails de culture et ne néglige rien pour que chacun puisse trouver dans son travail les renseignements qui peuvent s'appliquer à telle ou telle circonstance. Pour le reconnaître, il suffit de donner le détail des chapitres qui composent son traité.

Il donne d'abord quelques éléments de géographie botanique pour faire bien ressortir l'importance de tenir compte des climats qui comprennent la longitude, la latitude, l'altitude, l'exposition, la configuration des régions, ainsi que de l'influence des vents, de l'humidité, des pluies, de la chaleur, du froid, de la sécheresse.

Il consacre un chapitre des plus intéressants à la flore forestière française, ne se contentant pas de donner une description botanique des plantes, mais faisant connaître en outre les sols qu'elles préfèrent, comment on les multiplie, les qualités de leur

bois ; un autre est consacré aux principes généraux qui doivent guider dans l'opération des repeuplements artificiels. Après avoir fait connaître les essences qu'il y a lieu de choisir pour effectuer les reboisements, il fait des descriptions de leurs graines, indique les conditions qu'elles doivent remplir pour être bonnes. Ensuite il prouve l'intérêt que tout propriétaire de grandes étendues de forêts a dans la création de pépinières où il pourra se procurer sans grands frais les jeunes plants dont il aura besoin. Naturellement pour le prouver il donne les plus grands détails sur la création de ces pépinières, sur leur entretien, sur la manière d'obtenir les plants dont on peut avoir besoin : par semis, par marcottes, par boutures.

Puis il rentre dans tous les détails que comporte l'exécution des reboisements suivant les cas, fait connaître les différents modes auxquels on a recours : semis, plantation, en ayant soin d'indiquer les diverses manières dont les travaux doivent être exécutés, suivant que les terrains sont humides ou secs, situés en plaine ou en pente. Il ne néglige pas de faire connaître les instruments qu'on emploie pour exécuter ces travaux, et enfin, pour chacun d'eux, il dresse le compte des dépenses, afin qu'on se détermine suivant les sommes qu'on peut employer à l'exécution de ces travaux.

Le travail de M. Noël, comme vous le voyez, messieurs, est donc des plus intéressants, et sera consulté avec le plus grand avantage par tous les sylviculteurs désireux ou d'améliorer les bois qu'ils possèdent, ou d'en créer de nouveaux. On ne peut que regretter, ainsi que le dit l'auteur en terminant, qu'une chose : c'est que tous les propriétaires forestiers qui ont reboisé des terrains incultes depuis cinquante ans ne fassent pas connaître avec détail les procédés qu'ils ont employés, les résultats qu'ils ont obtenus, les capitaux qu'ils ont engagés, les revenus qu'ils ont retirés de cette grande et utile entreprise dont ils sont les auxiliaires éclairés.

Comme supplément, M. Noël a joint à son travail, déjà si complet, un chapitre dans lequel il donne des exemples variés de repeuplement, exécutés dans diverses parties de la France.

Dans un résumé analytique, il rattache les principes et les procédés, qu'il a si bien exposés précédemment, au repeuplement des vides et des clairières compris entre un are et un hectare ; c'est là ce qui constitue surtout l'objet du concours. Après avoir fait ressortir quelle doit être l'influence de l'étendue ainsi que de la forme des vides sur le choix des moyens à employer de préférence, ainsi que l'influence du peuplement disséminé ou environnant, il entre dans les détails des procédés auxquels on doit avoir recours,

suivant que l'exploitation des parties environnantes est plus ou moins prochaine, suivant qu'il s'agit de futaies, de taillis sous futaie ou de taillis simples. Il donne également des renseignements sur les travaux à exécuter suivant l'état et la qualité du sol, suivant l'origine des vides, en renvoyant aux chapitres et aux articles épars çà et là dans son Mémoire.

Dans la deuxième partie de ce supplément, qu'il appelle partie économique, M. Noël parle trop, suivant moi, du but à atteindre, du courant commercial, de l'économie financière du repeuplement, du taux de placement, etc., etc., questions peu intéressantes, puisque celui qui possède des forêts, et les entretient, a le but d'augmenter sa fortune en tirant aussi bon parti possible de ses bois. Enfin la troisième partie est intitulée : partie culturale. Elle est un peu écourtée, et M. Noël n'y fait pour ainsi dire que citer les articles des chapitres concernant la culture où on pourra trouver les moyens de faire exécuter les différents travaux propres à assurer les repeuplements des vides et clairières, depuis un are jusqu'à un hectare.

Quoique ce compte rendu soit déjà bien long, il m'eût peut-être fallu l'étendre encore davantage pour faire ressortir mieux toute l'importance du travail auquel M. Noël a dû se livrer, des renseignements si nombreux qu'il a dû prendre près de ses collègues, pour traiter avec autant de soin et d'une manière si complète ce qui concerne les reboisements.

Aussi, je ne puis que vous proposer avec instance d'accorder à M. Noël le prix Droche, qu'il me paraît avoir si bien mérité. ».

Les conclusions du rapport sont adoptées.

INTRODUCTION

1. Utilité des forêts pour les besoins généraux de la consommation. — L'intérêt qui s'attache à la conservation et à l'amélioration des bois et forêts ne saurait faire de doute pour aucun esprit réfléchi et sensé. Le bois est une matière première dont l'utilité grande ne saurait décroître, quelles que soient les variations subies dans son emploi par les diverses industries, suivant les progrès de la civilisation. Si l'usage des chemins de fer n'a pas supprimé l'emploi des chevaux, de même l'extension donnée aux constructions en fer ne supprimera pas l'usage du bois. Comme celui des chevaux, l'emploi de la matière ligneuse s'est sans cesse accru avec le développement de l'industrie moderne.

2. Insuffisance de la production ligneuse de la France. — Sous ce rapport, la France est bien loin de suffire à sa propre consommation. Les importations ligneuses augmentent chaque année; elles ont décuplé depuis cinquante ans. Limitées à 22 millions de francs en 1830, elles ont atteint, en 1878, le chiffre énorme de 220 millions et demi.

Dans la même année 1878, l'exportation des bois de notre pays a porté sur 33 millions seulement.

Sans vouloir médire du libre échange, il est permis de désirer pour notre pays une augmentation de production des forêts, la matière ligneuse n'étant pas transportable à de grandes distances dans les mêmes conditions économiques que le blé, le coton, et les autres produits alimentaires que les grands marchés du monde envoient chaque jour en France.

3. UTILITÉ VARIÉE DES FORÊTS. — D'autre part, l'existence des arbres paraît exercer une sérieuse influence sur le climat et sur la prospérité d'un pays. Dans les montagnes, la présence du bois est une condition essentielle d'*être* ou de *ne pas être*; sur les dunes du littoral océanique, l'invasion des sables ne peut être arrêtée que par la résistance vivante de la forêt.

Cette utilité des bois est attestée par la préoccupation constante des législateurs de tous les pays soucieux d'arrêter par des mesures préventives la marche du déboisement. Ce rôle de la forêt trouve de nombreux témoignages dans l'histoire du monde.

« Que sont, en effet, dit Clavé, aujourd'hui ces contrées bénies du ciel qui ont été le berceau de la civilisation? Parcourez l'Asie-Mineure, la Grèce, l'Espagne, l'Italie; vous y trouverez à chaque pas des traces d'une végétation puissante autrefois, mais disparue depuis, et qui n'a souvent laissé après elle que l'aridité du désert; avec les forêts qui les couvraient s'est évanouie une prospérité que rien n'a pu leur rendre encore.»

En 1827, lors de la grande discussion du Code forestier à la Chambre des pairs, Chateaubriand disait :« Je puis vous dire messieurs, ce que produit la présence ou la disparition des forêts, car j'ai vu les forêts du nouveau monde où la nature semble naître, et les déserts de la vieille Arabie où la création paraît expirer.»

4. LES DÉFRICHEMENTS. — La forêt atteste en effet la solidarité qui relie entre elles les générations successives. Nous n'avons droit qu'à l'usufruit, et si nous abusons de notre jouissance, nous sacrifions des biens dont nous ne sommes que les dépositaires et dont nous devons un compte à nos successeurs. Si donc la jouissance a été abusive, nous lésons gravement ceux qui viennent après nous, car les produits de la forêt ne s'improvisent pas en une seule année; et, quand le mal est fait, il faut une longue période pour le réparer, quand la réparation n'est pas impossible.

C'est faute d'avoir compris ces principes de solidarité sociale que tant de propriétaires, avides d'une jouissance immédiate, tant d'hommes qui n'apprécient les choses qu'au poids

des francs et des centimes, ont imprudemment défriché ces vastes étendues boisées qui couvraient jadis notre pays, et qui ont fait place le plus souvent à des landes arides et incultes. Depuis 1828 jusqu'en 1879, l'autorisation régulière a été donnée pour 452.916 hectares; et il convient d'ajouter à cette étendue une contenance au moins égale pour les bois non soumis à l'autorisation légale, ou dont le défrichement a été fait sans autorisation.

5. Les reboisements. — Il est juste cependant d'ajouter que, dans ces dernières années, une réaction heureuse s'est produite en faveur du reboisement. C'est ainsi que la statistique forestière de la France, dressée en 1878 par le service forestier, à l'occasion de l'exposition universelle, constate que dans la période décennale écoulée, de 1866 à 1875, il a été reboisé 212.984 hectares, alors que 112.274 hectares seulement ont été défrichés, dans les propriétés non soumises au régime forestier et à la tutelle de l'Etat. Mais il y a lieu d'ajouter que les terrains défrichés ont fait disparaître un capital forestier important, alors que les terrains reboisés ne représentent qu'un capital d'avenir dont une ou deux générations ne pourront profiter.

6. Les forêts ruinées. — Parmi les forêts encore existantes, combien sont parsemées de vides et de clairières, véritables lacunes improductives qui rompent la continuité des massifs boisés, favorisent l'entrée si ruineuse du bétail, se déssèchent et s'appauvrissent graduellement, par suite de l'état découvert du sol et de la libre et néfaste influence des agents atmosphériques. Si la main prévoyante du forestier ne vient pas combler ces fâcheuses lacunes, celles-ci s'agrandissent sans cesse, et font succéder à de riches et puissantes forêts des landes arides et incultes.

C'est là l'histoire malheureusement trop vraie de beaucoup de régions autrefois prospères, par suite de la richesse et de l'abondance de leurs bois, aujourd'hui pauvres et désolées, avec leurs terrains dénudés, appauvris et sans valeur. L'adage ancien est toujours vrai et toujours actuel : « Les forêts précèdent les peuples, les déserts les suivent. »

7. Restauration de ces forêts. — C'est l'homme en effet qui ruine les forêts. Sans l'entrave qu'il apporte à la libre expansion des forces naturelles, la nature ne vieillirait jamais, ou du moins semblerait ne jamais vieillir; car la nature, suivant l'ordre providentiel qui la régit, rajeunit au contraire sans cesse, faisant succéder les générations les unes aux autres dans les deux règnes animal et végétal.

« La civilisation et ses besoins excusent quelquefois cette action perturbatrice, dit M. de Manteuffel, mais souvent aussi nous la commettons avec une légèreté coupable, et tôt ou tard, fatalement toujours, il arrive un moment où nous devons songer sérieusement à réparer nos erreurs. — Que d'efforts alors pour reconquérir le terrain perdu, et rendre au monde extérieur cette merveilleuse puissance de production spontanée, gravement compromise par notre imprudence! »

« La vérité de cette observation éclate, en sylviculture, dit le même auteur, chaque fois qu'il s'agit de revêtir à nouveau de leur riche manteau de verdure des terrains devenus incultes par le déboisement. »

8. La culture intensive. — Les considérations générales qui précèdent n'ont jamais trouvé une application plus nécessaire que dans le siècle où nous vivons, siècle avide de rapides jouissances et de réalisations fructueuses et immédiates, siècle dans lequel l'accroissement du bien-être paraît la loi suprême, sans souci du lendemain ni inquiétude de l'avenir.

Pour ceux qui voient de plus haut et plus loin, le devoir s'impose de demander au sol boisé, loin de le détruire et de le stériliser, la production la plus rapide, la plus abondante et la mieux appropriée aux conditions économiques du milieu dans lequel nous vivons. Aujourd'hui on doit demander au sol un revenu aussi assuré et aussi élevé que possible. A la culture extensive des civilisations naissantes et des peuples nomades, on doit substituer de plus en plus la culture intensive, en sylviculture comme en agriculture.

9. Exemple de l'agriculture. — « Si donc par l'achat d'engrais artificiels, le drainage, l'amélioration et le perfectionnement de son bétail, l'agriculteur est en mesure d'accroître le

rapport de son patrimoine d'une manière sûre et durable; si, dans ce but il fait les déboursés nécessaires, il ne pourra venir à l'idée de personne de lui en faire un crime et de lui citer comme un exemple à suivre celui de son voisin qui, redoutant la dépense, ne retire de sa terre qu'un revenu bien inférieur. »

10. EXEMPLE DE LA SYLVICULTURE. — « Il en est de même de la propriété forestière. Ici encore, l'intérêt bien entendu du propriétaire est de faire produire au sol, dans le plus bref délai, la rente la plus élevée, la plus assurée et la mieux soutenue possible. Et du moment où ce but pourrait être atteint, moyennant quelques dépenses bien raisonnées, il faudrait blâmer sévèrement celui qui, avec la certitude de réaliser de beaux bénéfices, se refuserait à faire un sacrifice sans importance. »

11. DIFFÉRENCE ENTRE LES CULTURES DES CHAMPS ET DES BOIS. — « Sans doute, il existe une différence entre la culture des champs et celle des bois, en ce que les produits forestiers ne se récoltent qu'à un âge avancé, tandis qu'en agriculture, on se trouve bien plus vite récompensé de ses déboursés et de ses peines. — Cependant cette différence est peut-être plus apparente que réelle. Nous appuyons sur le mot *apparente*, car bien que pour récolter le forestier doive attendre plus longtemps que le cultivateur, il lui est cependant possible de hâter, — indirectement il est vrai, — la réalisation de ses produits et d'en augmenter la quotité, en moins de temps qu'on ne l'admet communément. »

12. ÉLÉVATION RAPIDE DU REVENU. — « En effet, en poussant avec ardeur le reboisement des coupes annuelles et la culture des clairières, le forestier est presque toujours à même de créer des massifs d'une croissance rapide. Par ce moyen, il augmente le revenu de la forêt. Il pourra abaisser le terme de la révolution primitivement adoptée, et mettre très rapidement la hache aux cantons les plus âgés, sans avoir rien à craindre pour l'avenir. — Les conditions qui règlent le rapport soutenu ne permettraient point d'en agir ainsi, si, dans le but de faire quelques économies sur les frais de culture, on reboi-

sait mal, si l'on n'élevait que de jeunes bois languissants et clairiérés (1). »

13. Accroissement de la production. — En adoptant le principe de la culture intensive, on est conduit à reboiser ou à améliorer un grand nombre de terrains incultes disséminés au milieu des forêts, et qui sont onéreux pour le propriétaire à cause de l'impôt dont ils sont grevés. On crée ainsi des valeurs productives, là où le sol est absolument inculte ; on augmente la production, là où le sol est mal planté et clairiéré. Dans les deux cas, on augmente la richesse publique et on rend un service réel à la société.

14. Augmentation de la main-d'œuvre. — Ces travaux de mise en valeur assurent pour l'avenir un développement de main d'œuvre dont l'emploi peut être très salutaire. Les ouvriers inoccupés l'hiver dans beaucoup de localités sont conduits tout naturellement à se rendre dans les villes, où des salaires plus élevés les attirent et où ils trouvent de l'occupation toute l'année. Si dans les régions forestières, où les bois sont clairiérés et parsemés de vides, on prenait le parti d'utiliser tous ces bras enlevés aux campagnes par l'attraction urbaine, il est certain que ces ouvriers trouvant une besogne assurée l'été aux champs, l'hiver dans les bois, resteraient au village au plus grand profit du corps social qui souffre, à tant de point de vue divers, de cette affluence dans les grands centres de population.

Au moment des travaux du repeuplement, ces ouvriers auraient là une besogne assurée, car certains de ces travaux s'exécutent en hiver. Quand les exploitations commenceraient dans les jeunes bois, ce serait également en hiver, d'octobre à mai, que l'industrie forestière donnerait à cette population des éléments inépuisables d'activité.

15. Portrait du bucheron. — M. Clavé a fait du bûcheron un portrait très ressemblant.

« Le bûcheron est souvent pauvre, mais il n'est jamais mi-

1. L'*Art de planter*, par le baron de Mauteuffel. Edition française, 1868, Rothschild, page 226.

sérable. Habitant à proximité de la forêt, où l'appellent ses travaux, il possède le plus souvent une petite maison, un lambeau de terre qu'il cultive avec sa famille, une ou deux vaches qu'il envoie paître au dehors sous la garde d'un enfant. Pendant l'été, c'est-à-dire quand le travail chôme en forêt, il se fait moissonneur ou terrassier, et trouve toujours à s'occuper à cette époque de l'année, où les bras font si souvent défaut dans les campagnes. »

« Le vrai bûcheron est en général fidèle à sa forêt; il travaille pour tous ceux qui ont acheté des coupes, et ne la quitte pas pour chercher ailleurs un salaire plus élevé. Cette forêt qu'il habite depuis son enfance, il en sait l'histoire, il a suivi toutes les transformations qu'elle a subies, et pourrait dire à quelles opérations elle doit son état actuel. Il en connaît tous les arbres, les uns pour les avoir vu planter, les autres pour s'être rendu compte de l'époque où, arrivés à maturité, ils tomberont sous sa cognée. A la forme, à la hauteur, à mille signes imperceptibles pour le vulgaire, il les distingue les uns des autres, et s'en sert comme de guides infaillibles pour retrouver son chemin au plus profond des massifs. »

16. Une citation de M. de Perthuis.— Les sylviculteurs du siècle dernier n'ont pas manqué de faire valoir l'importance des produits forestiers, au point de vue du rendement en argent. M. de Perthuis a dit très bien quels sont à cet égard les devoirs du propriétaire forestier:

« Quant aux produits que procurent les plantations, ils sont souvent considérables. Un arbre qui n'aura exigé qu'une dépense de 0,75 à 1 fr., pour son éducation en pépinière et sa plantation à demeure, peut valoir un jour depuis 25 francs jusqu'à 100 francs et plus, suivant les localités et l'espèce de bois. »

« Le propriétaire qui ferait seulement une dépense de 50 fr., pour ce genre de culture, pourrait planter en vingt ans un millier d'arbres qui, à l'époque de leur maturité vaudront au plus bas prix, 25.000 fr., et au plus haut 100.000 fr. Que l'on juge des ressources immenses qu'un propriétaire prépare à sa famille quand il peut faire des sacrifices plus considérables et donner des soins éclairés à la culture des arbres. »

un taux élevé, et que ce placement est généralement le seul qu'il soit possible de faire pour obtenir une mise réelle en valeur d'un terrain aride et improductif.

21. Vente des forêts. — La vente d'une forêt profite surtout à l'acquéreur qui n'est qu'un spéculateur avide de réaliser la superficie et de vendre ensuite le fonds. Le vendeur y trouve rarement avantage au point de vue financier.

La vente des nombreuses forêts de l'Etat réalisée depuis le commencement de ce siècle fournit à ce sujet des renseignements probants. On a fait le compte de toutes les sommes encaissées par le Trésor public à la suite de ces aliénations, et on a d'autre part évalué très exactement la perte de revenu net qui en résultait pour le budget de l'Etat. Le rapprochement de ces deux comptes, capital et revenu, a permis d'établir que les forêts aliénées représentaient un revenu net (c'est-à-dire déduction faite des impôts, frais de garde, de gestion, et d'entretien) dépassant 4 p. 100.

C'est là un placement très avantageux, et l'Etat a eu grand tort d'aliéner des bois d'une valeur aussi productive; ces bois, vendus avec faculté de défricher, ont généralement disparu. Mieux aurait valu, pour l'État, recourir à l'emprunt pour se procurer les ressources extraordinaires dont il avait besoin, et que le budget normal et ordinaire ne pouvait lui fournir.

22. Restitution des terrains défrichés a l'agriculture. — En ce qui concerne le défrichement et la *restitution* du terrain défriché à l'agriculture, il est facile d'établir que c'est une opération désastreuse pour l'avenir, un élément nouveau fourni au contingent déjà si élevé des terrains incultes et improductifs de notre pays.

Sans doute la réalisation de la superficie est une opération financière fructueuse, mais elle ressemble absolument à l'opération financière qui consiste à aliéner son capital pour en classer le produit dans ses revenus. C'est manger son blé en herbe.

La culture agricole sur un sol défriché est économique et facile, attendu qu'un sol longtemps boisé a accumulé une grande quantité de détritus végétaux qui rendent inutile

l'emploi des fumures. Mais les récoltes abondantes obtenues ne se soutiennent pas longtemps, si on ne vient à entretenir la fertilité du sol par de nouveaux engrais. En définitive le défrichement effectué sur un terrain maigre et peu propre à l'agriculture, comme le sont la plupart des sols forestiers, est toujours une mauvaise opération; il n'est pas même avantageux sur les sols les plus fertiles.

Quant à la question de restitution à l'agriculture, elle se trouve par là même jugée. L'agriculture ne manque pas de terres pour étendre son champ d'action. La statistique établie par le service du cadastre en 1862, et publiée en 1870, accuse une étendue de terres vaines égale à plus de 7 *millions* d'hectares, soit le *septième* de la contenance totale de la France continentale.

Ce qui manque à l'agriculture, ce sont les capitaux, l'application des bonnes méthodes, l'emploi raisonné des machines. Le classement des sols défrichés dans la catégorie des fonds agricoles n'a pour effet que de reléguer à bref délai ces sols dans la catégorie des terres vaines et incultes.

23. Les quatre termes du problème financier d'un repeuplement. — Pour peser mathématiquemeut les conséquences financières d'un repeuplement forestier en terrain vague, il y a à considérer quatre choses : 1° le capital engagé; 2° la durée pendant laquelle ce capital reste engagé; 3° le revenu obtenu et la situation du capital, au terme de l'engagement; 4° le taux de placement. Trois de ces termes étant donnés, le quatrième s'en déduit au moyen d'une formule mathématique rigoureuse qu'on peut convertir en tables pratiques, d'une consultation facile et d'un emploi sûr et rapide.

C'est ainsi qu'on peut immédiatement constater qu'un capital placé à intérêts composés devient double, triple, quadruple quintuple, décuple, après 24, 37, 47, 54, 78 années, si le taux de placement est celui de 3 p. 100.

S'il s'agit d'un placement à 4 p. 100, les accroissements multiples du capital dans les conditions indiquées ci-dessus sont obtenus après, 17, 28, 35, 41, 59 ans seulement.

Enfin les mêmes accroissements se produisent après 14, 23, 28, 33, 47 ans, si le placement peut être fait à 5 p. 100.

Pour un placement à très long terme devant reproduire vingt fois le capital, il faut 101, 76, 61 années, suivant que le taux est de 3, 4, ou 5 p. 100.

24. LE CAPITAL ENGAGÉ. LE FONDS DE TERRE. — Le capital engagé comprend deux termes : 1° la valeur du fonds de terre; 2° les frais de repeuplement.

La valeur du fonds de terre est toujours très minime, sinon nulle. Que peut valoir, comme matière vénale, une terre aride, desséchée, garnie de quelques bruyères ou d'un gazon maigre et court, qui n'a rien rapporté depuis longtemps. On cite en Bretagne des terres vagues qui sont vendues au prix de 5 francs l'hectare. En Champagne, il y a trente ans, les terres de l'espèce se vendaient au prix dérisoire de 4 francs ; aujourd'hui, on peut encore acheter des hectares à raison de 10, 20, 30 francs; dans les environs d'Arcis-sur-Aube, le prix d'achat des mauvais sols ne dépasse pas 100 francs. — Nous déclarons, quant à nous, qu'un vide de quelques ares, enclavé dans une forêt, est absolument sans valeur vénale quelconque. Cette valeur est égale à zéro.

25. LE CAPITAL ENGAGÉ. LES FRAIS DE REPEUPLEMENT. — Les frais de repeuplement comprennent : 1° la préparation du sol; 2° le prix des graines ou des jeunes plants employés; 3° la mise en place de ces graines ou de ces plants ; 4° les frais d'entretien et de regarni du repeuplement; 5° les frais divers, assurance, garde, impôts supplémentaires, etc.

L'examen de toutes ces questions sera fait dans les divers chapitres de cet Essai. Il nous suffira de dire ici qu'il importe de procéder avec économie, mais avec une économie bien entendue, et non pas avec parcimonie. Les repeuplements faits à trop bon marché sont les plus chers : s'ils ne réussissent pas, ils sont ruineux. On a perdu en même temps sa peine et son argent.

Si nous avons parlé des frais de garde et d'impôt, ce n'est pour ainsi dire que pour mémoire. La garde d'un bois garni de vides et de clairières coûte sensiblement le même prix, avant et après le reboisement de ces taches incultes. Quant à l'impôt, il n'est pas à craindre de le voir augmenter, tout au

contraire; car d'après l'article 226 du Code forestier, les semis et plantations de bois sur les terres dénudées sont exempts de tout impôt pendant trente ans.

26. Durée d'engagement du capital. — La durée d'engagement du capital varie avec l'essence employée, la nature du sol, le but que se propose le propriétaire forestier. S'il s'agit de créer un taillis à la révolution de vingt ans par exemple, en vue de raccorder un terrain vide avec le bois environnant qui sera exploité dans vingt années, la durée d'engagement du capital se trouve établie par cette condition même. Veut-on au contraire constituer une futaie résineuse dont l'exploitation sera la plus avantageuse à l'âge de cinquante ans, d'après l'expérience acquise dans la localité, le terme de cinquante ans doit être adopté pour la durée d'engagement du capital. Le plus souvent, cette durée reste indéterminée à l'origine, en raison des conditions culturales et économiques auxquelles est subordonnée l'exploitation d'un peuplement en bois, condition que des prévisions à longue échéance ne permettent pas généralement de préciser.

27. Revenu, et état du capital. — Lors de l'exploitation, le revenu est donné par le prix vénal des bois sur pied. Il faut ajouter à ce revenu réalisé lors de la coupe principale, les revenus partiels réalisés antérieurement lors des coupes intermédiaires (élagages, éclaircies, nettoiements), ces revenus partiels étant augmentés de leurs intérêts composés depuis le jour où ils ont été réalisés jusqu'à celui de l'exploitation principale. Il faut encore tenir compte des produits accessoires réalisés dans le même intervalle, exemple: récolte de graines, ébourgeonnement des résineux, plus-value de la chasse, etc.

Pour avoir l'état complet du capital lors de l'exploitation, il faut ajouter aux produits qui précèdent la valeur capitale nouvelle du terrain. S'ils s'agit d'un taillis, il reste après l'exploitation non seulement le sol nu, amélioré par une épaisse couche de feuilles mortes, mais encore l'ensouchement, c'est-à-dire un élément de reproduction spontanée du taillis, sans frais nouveaux de repeuplement. S'il s'agit d'une pineraie, le terrain peut s'être repeuplé naturellement; le semis naturel

constitue alors, comme l'ensouchement, l'élément de reproduction de la forêt sans nouveaux déboursés. Si dans la pineraie exploitée on est obligé de repeupler artificiellement le terrain, il y a lieu de n'estimer que le terrain nu amélioré et fertilisé par le terreau forestier.

28. Taux de placement. — Le taux de placement varie avec les trois éléments analysés précédemment.

Il est d'autant plus élevé que le capital engagé est moindre, à égalité de rendement à l'expiration d'une révolution donnée. La très minime valeur du fonds, valeur souvent nulle, contribue donc à élever ce taux, et cette condition montre tout l'avantage que le sylviculteur peut avoir à reboiser les terres pauvres, incultes et sans valeur, sur lesquelles les résineux prospèrent et se développent activement. Il n'en est plus de même quand il s'agit de terres très fertiles, d'une valeur vénale de 1.000 et 2.000 francs par hectare; le jeu des intérêts composés élève tellement leur valeur capitale qu'il devient impossible, au bout de quelques années, après même cinquante et cent ans, de réaliser la superficie à un taux même très minime.

Les frais de repeuplement élevés, soit 500 à 600 francs par hectare, contribuent également à abaisser le taux de placement. Il convient donc, par un choix judicieux de procédés et d'essences, de réduire ces frais au strict nécessaire, en se conformant aux indications données § 25 et à donner plus loin.

Quant à la durée de la révolution et au revenu, ils sont commandés par diverses conditions (§ 26, 27) auxquelles il est nécessaire de se soumettre : bonne croissance du bois, exploitabilité la plus avantageuse, choix des années les plus favobles pour la vente, produits les plus recherchés à retirer de la coupe, etc., etc.

29. Le taux moyen des placements fonciers. — Les bons placements en terre dépassent rarement 4 p. 100. La plupart se comptent à 3 p. 100; même à ce taux la propriété foncière est recherchée, en raison des avantages de sûreté et de solidité que ce genre de propriété présente. Elle trouve acquéreurs même à 2 1/2 p. 100.

Si le nouveau propriétaire veut faire des sacrifices fructueux, il améliore sa propriété par des drainages, irrigations, conversions en prairies, plantation de pommiers ou d'arbres de haute tige sur les haies, encouragements donnés à ses fermiers pour l'acquisition et l'emploi de machines ou d'engrais, etc., etc. Nous connaissons des baux dans lesquels le fermier s'engage vis-à-vis du propriétaire à payer l'intérêt à 5 p. 100 de toutes les sommes dépensées par le bailleur pour l'amélioration de sa propriété pendant toute la durée du bail.

Il en est de même en sylviculture. Le propriétaire forestier qui améliore sa forêt, en regarnissant les vides et clairières qui la déshonorent, place son argent à 3 p. 100 au moins, souvent à 4 et 5 p. 100, parfois à 8, 10, et 15 p. 100.

Les exemples abondent sur ce point capital. Il nous suffira d'en citer quelques-uns, en appliquant les principes posés plus haut relativement au capital engagé et aux revenus obtenus.

30. Un taillis en sol moyen. La première coupe. — Un terrain de consistance et fertilité moyennes, d'une valeur vénale de 700 fr. l'hectare, fut planté en essences feuillues, chêne, charme et bouleau, en 1834. Depuis cette époque, le bois a été coupé trois fois, à des intervalles égaux de quinze ans, et la dernière fois en 1879. Le propriétaire ayant tenu un compte exact des sommes dépensées et des revenus périodiques obtenus, lors des première, deuxième et troisième coupes, il est facile de calculer les taux de placement successifs et croissants sous le régime desquels la forêt a été placée.

Capital engagé pendant la première révolution du taillis, par hectare:

1° Valeur du fonds	700 fr.	1.200 fr.
2° Repeuplement du terrain, tous frais compris . .	300	
3° Entretien et binages pendant trois ans	150	
4° Remplacements et dépenses imprévues	50	

La première coupe, en reboisements feuillus, est toujours inférieure à la seconde et celle-ci à la troisième. Il faut un certain temps aux souches pour se constutuer solidement en

terre et donner des rejets forts et nombreux : ce résultat n'est obtenu qu'avec un peuplement anciennement établi.

Aussi la première coupe, faite en 1849, n'a-t-elle donné qu'un produit net de 550 francs. A cette époque, un voisin offrit, après la coupe, le prix de 1.200 francs pour l'hectare exploité, mais garni de souches vivaces ; le propriétaire fit son calcul, et malgré la modération du taux de placement obtenu, il refusa l'offre qui lui était faite, et il eut raison, comme on va le voir.

La valeur de l'hectare, avec la coupe, était en effet la suivante :

Produit de la 1re coupe....................	550 fr.	1.750 fr.
Valeur vénale du fonds garni de souches ...	1.200	

Or un capital de 1.200 francs, placé à intérêts composés pendant quinze ans et donnant 1.750 francs fonctionne au taux de 2.60 p. 100.

31. La deuxième coupe. Élévation du taux de placement. — A la deuxième coupe, qui fut faite en 1864, le produit net s'éleva, comme on pouvait le prévoir, à 660 francs. Le prix de 1.400 francs fut offert, mais sans succès, pour le fonds garni de souches.

Le revenu total, à la deuxième révolution, était le suivant :

Produit de la 2e coupe......................	660 fr.	2.060 fr.
Valeur vénale du fonds garni de souches	1.400	

Or un capital de 1.200 francs (valeur vénale du fonds garni de souches, au commencement de la deuxième révolution), placé à intérêts composés pendant quinze ans et donnant 2.060 francs, fonctionne au taux de 3,66 p. 100 sensiblement.

Le taux de placement s'est donc élevé. De plus, le terrain, après l'exploitation de la deuxième coupe, est garni de baliveaux et de quelques modernes (arbres réservés lors de la première coupe).

32. La troisième coupe. — A la troisième coupe, faite en 1879, le produit net s'est élevé à 1.200 francs. Des experts forestiers ont donné au terrain, garni de baliveaux de trois âges et de souches en plein rapport, la valeur de 1.600 francs par hectare

Le revenu total à la troisième révolution est donc le suivant:

Produit de la 3e coupe....................	1.200 fr	2.800 fr.
Valeur vénale du fonds garni de souches et de réserves............................	1.600	

Or un capital de 1.400 francs placé à intérêts composés pendant quinze ans, et donnant 2.800 francs, fonctionne au taux de 5,10 p. 100.

Le taux de placement s'est encore élevé, et il n'est pas doûteux que, dans quinze ans, quand aura lieu la coupe de 1894, le revenu ne soit notablement plus élevé encore, à cause des produits précieux que pourront fournir les arbres laissés sur pied en 1849 et 1864, arbres qui auront soixante ans et quarante-cinq ans, et donneront des bois de merrain et d'échalas fort recherchés dans la région.

33. Vente du fonds. emprunt sur garantie.— Le propriétaire qui avait fait le placement avantageux qui précède vient de mourir. Magré des offres séduisantes faites par un spéculateur qui comptait défricher le terrain pour y établir une exploitation industrielle, les héritiers du reboiseur de 1834 ont décidé que le bois planté par leur père ne serait pas aliéné, et qu'il serait maintenu dans l'indivision. Seulement, comme ils n'en retireront un premier revenu qu'en 1894, ils ont emprunté au Crédit foncier, au taux de 4,85 p. 100, une somme amortissable en soixante ans, représentant la moitié de la valeur de leur propriété boisée. Cet emprunt avantageux leur servira à payer les frais de mutation de la succession de leur père, sans toucher au capital forestier que celui-ci leur a légué.

34. Une pineraie en sol pauvre.— Comme deuxième exemple, nous citerons un semis de pin maritime effectué en 1844, sur un sol assez aride, d'une valeur de 200 francs l'hectare. La coupe a été faite en 1879. La valeur du fonds a été estimée 400 fr. après l'exploitation.

Le capital engagé en 1844 était le suivant :

1° Valeur du fonds	200 fr.	300 fr.
2° Frais de repeuplement et d'entretien	100	

Les produits de la coupe réalisés net en 1879 sont les suivants :

1° 250 stères à 7 l'un	1.750 fr.	1.900 fr.	
2° 2.500 bourrés à 6 fr. le cent	150		
3° Si on ajoute la valeur du fonds		400 fr.	
On obtient le produit total		2.300 fr.	

Or un capital de 300 francs, placé à intérêts composés pendant trente-cinq ans, et donnant 2.300 francs, fonctionne au taux de 6 p. 100.

Il faut bien noter que nous laissons de côté les produits des nettoiements et des éclaircies avant l'époque de la coupe principale. Ces produits, souvent importants, ont suffi, et même bien au delà, pour payer les frais de garde et d'entretien du repeuplement pendant la période indiquée.

35. En Champagne. — Allez en Champagne. Consultez les grands comme les petits propriétaires de cette région parsemée de terrains arides et improductifs. Çà et là la monotonie du paysage est tranchée brusquement par des bandes de verdure. Ce sont les repeuplements résineux, en pin sylvestre, pin laricio, pin d'Autriche, mélèze, effectués depuis cinquante ans, sur de vastes espaces, et qui aujourd'hui sont en plein rapport. Là un propriétaire qui avait acheté l'hectare aride et nu au prix de 4 francs, il y a trente-cinq ans, et qui a dépensé 50 francs seulement pour le reboisement, vient de retirer 1.800 francs de sa coupe ; le terrain repeuplé naturellement vaut maintenant de 400 à 600 francs l'hectare. — Ailleurs, c'est un petit cultivateur qui a abandonné la culture agricole sur un terrain avare, d'une valeur de 100 francs seulement (l'hectare), et qui, par des travaux importants de plantation s'élevant à 180 francs, a décuplé en trente-cinq ans la valeur du capital engagé, et réalisé ainsi un placement dépassant 10 p. 100. — Il n'y a pas souvent d'exploitation industrielle plus sûre, plus solide, plus féconde, plus fructueuse que la mise en valeur des terrains pauvres par le reboisement.

36. Le progrès sylvicole. — La démonstration est faite. Nous renvoyons pour de nouveaux détails au chapitre xii de

cet Essai. Aux incrédules, nous conseillons d'ouvrir une enquête, de consulter les reboiseurs et propriétaires forestiers qui ont créé ces valeurs nouvelles, et accru à la fois leur fortune privée et la richesse publique. Ils apprendront alors que le placement forestier, loin de fonctionner au taux de 1/2 p.100, peut atteindre les plus hauts taux des industries solides et durables, 5, 6,et 10 p. 100.

Ainsi appliquée, la sylviculture joue un rôle important dans le progrès moderne, si on doit entendre par ces mots l'accroissement continu des capitaux matériels et moraux d'un pays.

« Une génération laisse-t-elle, en effet, plus de capitaux accumulés qu'elle n'en a reçu, elle a fait avancer l'humanité et contribué à notre émancipation; en a-t-elle consommé plus qu'elle n'en a produit, son bilan se solde par un déficit, elle a spolié d'autant la génération suivante et retardé sa marche dans le progrès. Si nos descendants ne devaient pas trouver des forêts plus productives, mieux cultivées, mieux distribuées sur la surface du pays que nous ne les avons trouvées nous-mêmes, nous manquerions à nos devoirs envers eux. »(Clavé.)

37. Les mécomptes du reboisement. — Les principes et les résultats qui viennent d'être exposés présenteraient un caractère d'évidence incontestable, s'il était bien établi que les repeuplements artificiels sont d'une exécution facile, d'un prix modéré, d'un succès certain. Beaucoup de propriétaires forestiers ont éprouvé à ce sujet de graves et sérieux mécomptes; de grandes dépenses ont été engagées, des repeuplements ont été exécutés sur de vastes étendues, des chantiers importants ont été constitués. Les auteurs de ces entreprises ont perdu à la fois leur temps, leur peine, et leur argent.

38. Difficultés de l'opération. — Si de grands efforts et des sonmes importantes se trouvent dépensés en vain, il faut en attribuer la cause aux difficultés que présente le plus souvent le reboisement d'un terrain nu. « Il n'est pas en effet aussi facile qu'on le croit communément de rendre à la culture des bois des terrains qui, pendant des siècles peut-être, sont restés exposés à l'action desséchante du soleil et des vents,

et dont l'ancienne fécondité a besoin de longues années pour se ranimer.» — La réflexion précédente empruntée à un auteur allemand (M. de Manteuffel), a d'autant plus d'autorité, qu'en Allemagne, l'exécution des repeuplements artificiels est arrivée à un très haut point de perfection, alors qu'en France nous laissons souvent agir la nature, ou bien nous pensons qu'une dépense minime, des procédés grossiers, sans méthode et sans études préalables suffisent pour assurer le succès. Il faut déplorer cette insouciance qui n'a souvent d'égale que l'ignorance elle-même, car la science forestière n'est guère plus connue aujourd'hui en France que du temps de Buffon qui, dès 1774, se plaignait à cet égard des connaissances très bornées des hommes de son temps.

39. Une citation de Buffon. — « Il serait naturel, disait-il dans un mémoire adressé à l'Académie des sciences, de penser que les hommes ont donné quelque attention à la culture du bois; cependant rien n'est moins connu, rien n'est plus négligé. Le bois paraît être un présent de la nature qu'il suffit de recevoir tel qu'il sort de ses mains... On ignore jusqu'aux moyens les plus simples de conserver les forêts et d'augmenter leurs produits. »

40. Nécessité des connaissances sylvicoles. — L'art des repeuplements artificiels exige en réalité des connaissances théoriques et pratiques assez étendues, et les insuccès qui résultent de tant de travaux de cette nature tiennent à l'oubli ou à l'ignorance de cette simple et utile vérité.

Pour mener à bien un repeuplement, semis ou plantation, il faut avoir quelques notions de physique végétale, connaître l'influence des sols, des climats, sur les essences qu'on désire cultiver; le mode le plus avantageux de leur multiplication; les usages auxquels les arbres sont propres, et ceux que réclament les localités; les circonstances où les arbres doivent être plantés à tel ou tel âge; les terrains qu'on doit mettre en bois et ceux à laisser en cultures ordinaires; les dépenses qu'il convient de faire et celles qu'il convient d'éviter; les sacrifices qu'on doit faire à l'agrément et à une plus prompte jouissance, et les bornes dans lesquelles on doit rester à l'égard des plantations

utiles; l'éducation préparatoire des arbres pour assurer le succès des plantations; la préparation des terres et tout ce qui concerne la plantation proprement dite, et la conduite et l'entretien des arbres après leur plantation. » (Baudrillart, *Dictionnaire général des forêts*, tome II, page 605).

41. OBSERVATIONS DE DUHAMEL DU MONCEAU. — Il y a plus d'un siècle, Duhamel du Monceau, dans son traité célèbre des *Semis et plantations des arbres et de leur culture*, ouvrage publié vers 1760 et traduit dès 1763 en allemand par Schoellenbach, déplorait cette ignorance des choses de la forêt qui forment cependant une science très étendue. Le grand sylviculteur faisait observer que les cultures forestières étaient souvent abandonnées aux soins d'ouvriers mercenaires préoccupés seulement de tirer un profit considérable de leurs entreprises. A défaut de science, une routine grossière, suivie sans réflexion, guidait seule leur intérêt, unique but et seul mobile de leur industrie.

Fixés dans un même lieu, ces planteurs ne peuvent examiner que ce qui se passe autour d'eux ; ils opèrent comme leurs pères opéraient; aucun progrès ne peut se produire dans de telles conditions. Aussi l'art des repeuplements a-t-il peu avancé depuis un siècle, faute d'ouvriers habiles, faute surtout d'hommes instruits capables de les diriger.

42. MOYENS DE RÉPANDRE LES CONNAISSANCES SYLVICOLES. — Il est donc opportun de répandre les connaissances sylvicoles aux trois degrés primaire, secondaire et supérieur. Déjà l'enseignement agricole à ces trois degrés s'organise sérieusement en France ; la sylviculture, qui n'est qu'une branche de l'agriculture, branche féconde et fructueuse comme nous l'avons démontré déjà, la sylviculture, dis-je, doit suivre cette marche en avant par l'organisation d'un enseignement raisonné et pratique. Il n'en est pas de meilleur et de plus profitable que celui qui peut être donné dans les écoles primaires, par les instituteurs, quand ces derniers l'auront reçu eux-mêmes dans les écoles normales. Déjà cet enseignement sylvicole est donné dans les écoles normales de Mirecourt (Vosges) et d'Albertville (Savoie), et est à la veille d'être organisé dans

d'autres départements. Ces cours, de création nouvelle, sont faits par les agents de l'administration des forêts dont la compétence en pareille matière assure les meilleures garanties de succès à cet enseignement. Nous ne doutons pas que l'autorité supérieure n'encourage sur ce point les vœux exprimés par les divers départements, et ne mette dans ce but à leur disposition ses agents les plus distingués et les plus instruits.

A côté de l'enseignement supérieur de l'école forestière, de l'enseignement secondaire des trois écoles régionales de Villers-Cotterets, Grenoble et Toulouse, et de l'enseignement professionnel spécial de l'école des Barres (Loiret), toutes écoles destinées à la formation du personnel forestier administratif, nous avons l'enseignement sylvicole de l'institut agronomique qui est confié à une des personnalités les plus distinguées du corps forestier, M. Victor Tassy. Nous avons enfin des cours de sylviculture dans les trois écoles d'agriculture de Grignon, Montpellier et Grandjouan.

43. Utilité d'un traité sur les repeuplements artificiels. — A coté de l'enseignement des écoles, il y a celui du livre. Quoique notre littérature forestière soit assez bien pourvue, on peut dire cependant qu'en matière de repeuplements artificiels, il y a certainement une lacune à combler. Les traités de sylviculture contiennent tous un chapitre sur ce point capital de la science forestière ; mais tous aussi ne renferment qu'un exposé plus ou moins succint des principes et des procédés généraux des repeuplements artificiels. Les détails pratiques d'exécution disséminés dans un grand nombre de journaux et de revues périodiques, n'ont jamais été groupés en un faisceau harmonique. Un traité pratique et élémentaire des repeuplements artificiels manque dans la bibliothèque forestière de notre pays.

44. But de cet ouvrage. — En instituant un concours pour la production d'un traité de cette nature, la Société des agriculteurs de France a donc constaté le vide qui existait jusqu'à ce jour dans la littérature forestière et l'utilité qu'il y aurait à combler ce vide.

Nous n'avons pas la prétention d'écrire un tel traité qui,

pour être complet, pratique, élémentaire, exigerait une somme de loisirs et de travaux que notre devoir professionnel ne nous permet pas de réaliser. Mais nous avons pensé qu il nous était permis de réunir les matériaux nécessaires, et de les livrer à ceux qui, ayant plus d'expérience et de loisirs voudront les mettre en valeur et en faire une œuvre digne de la science forestière et utile aux vrais sylviculteurs de notre pays.

L'ouvrage que nous offrons aujourd'hui au public est donc un essai et une étude. Nous demandons qu'à ce double titre on veuille bien excuser ses imperfections et ses lacunes.

45. Divisions générales de l'ouvrage. — Le classement méthodique des matériaux que nous avons réunis s'imposait tout d'abord à notre attention, en raison des questions multiples et des procédés variés que comportent les repeuplements artificiels.

Nous avons réparti notre travail entre quatorze chapitres dont les sept premiers sont consacrés à l'examen des connaissances nécessaires et des travaux préparatoires à l'exécution des repeuplements proprement dits. Les quatre chapitres suivants comprennent l'exposé théorique et pratique des procédés des semis et plantations; le douzième chapitre est consacré à l'examen économique et financier. Le treizième fournit quelques renseignements pratiques sur la rédaction des projets et devis des travaux de repeuplement. Le dernier offre un résumé analytique du problème du repeuplement des vides des forêts.

Chacun des quatorze chapitres comporte en substance les renseignements suivants que nous allons énumérer.

46. Chapitre Ier. Éléments de géographie botanique. — Le chapitre Ier est consacré à l'étude des climats, des sols et des essences, envisagés dans leurs relations réciproques. Cette étude sommaire constitue les éléments de la géographie botanique.

Le climat dépend de la longitude, de la latitude, de l'altitude, de l'exposition, de la configuration des régions voisines. Il est influencé par les vents, l'humidité, les pluies, la chaleur, le froid et la sécheresse. Il en résulte que chaque essence occupe

sous chaque climat une aire d'habitation qu'elle ne peut dépasser; de telle sorte, par exemple, que les arbres disparaissent dans les Alpes françaises à une altitude dépassant 3.000 mètres.

Les sols servant d'appui aux arbres sont en même temps des réservoirs qui assurent en partie leur alimentation. Les essences forestières sont généralement indifférentes à la nature minéralogique du sol; mais son état physique (division, compacité, légèreté), son humidité surtout, jouent un grand rôle dans les exigences des végétaux forestiers.

Les relations intimes qui existent entre les essences forestières et le climat rendent impossible l'acclimatation proprement dite. Quant à la naturalisation sylvicole, elle est d'une application délicate et difficile.

47. Chapitre II. La flore forestière française et les régions naturelles de végétation. — Dans le chapitre II, on s'occupe de la France, de ses arbres forestiers et de leur répartition dans les diverses régions climatériques de notre pays. Dix-huit essences principales, quarante-huit essences subordonnées, constituent la Flore forestière proprement dite. La flore arbustive, comprenant les arbustes, arbrisseaux, végétaux ligneux sarmenteux ou parasites, renferme 265 espèces; total, 327 espèces constituant la flore ligneuse française.

Ces espèces ont leurs aires d'habitation préférées dans les trois régions climatériques, la région chaude ou méditerranéenne et océanique du sud, la région tempérée ou moyenne, et la région froide ou montagneuse.

Deux tableaux font ressortir les relations des essences et des climats et donnent les noms et exigences des principales essences forestières.

48. Chapitre III. Principes généraux des repeuplements artificiels. — Le chapitre III est consacré aux principes généraux des repeuplements artificiels. Choix des essences, tempérament, formation des forêts, rôle des essences transitoires et mélangées, ameublissement du sol, couvert et abri, effets de la sécheresse, telles sont les questions passées successivement en revue.

On fait connaître ensuite les divers modes de repeuplement,

semis, plantation, bouture, marcotte, drageon, et les avantages et inconvénients de chacun d'eux.

49. Chapitre IV. Les matières premières des repeuplements. graines et semences. — Dans l'industrie des repeuplements, la matière première, c'est la *graine*. Le chapitre iv fait connaître les moyens de l'obtenir, soit directement, soit par la voie du commerce.

50. Chapitre V. Etude des graines des principales essences forestières. — Le chapitre v est consacré à l'étude des principales essences forestières au point de vue de leur fructification, de la récolte et de la conservation de leurs graines. On y passe en revue 23 essences feuillues et 11 essences résineuses.

51. Chapitre VI. Plants et pépinières. —Dans les plantations forestières, la matière première, c'est *le plant*, l'arbre en miniature pris, soit en forêt, soit en pépinière.

Dans le chapitre vi, on étudie le plant forestier, ses qualités, ses exigences, son éducation en pépinière.

La pépinière forestière est décrite en détail. On étudie son établissement, son entretien, son aménagement, les soins culturaux donnés aux plants qu'elle produit; on indique les précautions à prendre pour assurer le succès de cette éducation délicate.

52. Chapitre VII. Détails pratiques sur les pépinières. — L'importance de ces travaux a engagé à renfermer dans un chapitre spécial, (chap. viii), quelques détails pratiques et quelques chiffres permettant d'évaluer les dépenses qu'entraîne l'éducation des jeunes plants. On examine en même temps les exigences des jeunes plants des principales essences forestières.

53. Chapitre VIII. Les semis forestiers en général.—Le chapitre viii donne, au sujet des semis forestiers, les renseignements relatifs à la préparation du sol, à l'époque de cette préparation, à l'époque du semis, aux quantités de graines à semer, au mode de répandage et de recouvrement, aux travaux complémentaires et d'entretien. De nombreux tableaux fournissent

des indications numériques utiles pour les opérations mentionnées ci-dessus.

54. CHAPITRE IX. DÉTAILS PRATIQUES SUR LES SEMIS FORESTIERS. — Le chapitre IX complète le précédent par quelques détails pratiques sur les semis forestiers et sur les dépenses qu'ils exigent. On y passe en revue : les semis sur les terrains labourés en plein ou non préparés ; la confection des bandes continues on discontinues, des trous, des potets ; les semis à la binette et au râteau ; le système des banquettes surélevées ; les procédés de repiquement ; les enherbements d'abri.

55. CHAPITRE X. LES PLANTATIONS FORESTIÈRES EN GÉNÉRAL. MARCOTTES ET BOUTURES. — Le chapitre X donne, au sujet des plantations forestières, les renseignements relatifs à la préparation du sol, à l'époque de cette préparation, à l'époque de la plantation proprement dite, aux qualités des plants propres à la plantation, à la mise en terre de ces plants, aux travaux complémentaires et d'entretien.

Comme pour les semis, plusieurs tableaux fournissent des indications numériques utiles.

Le marcottage et le bouturage font l'objet de quelques observations consignées à la fin du chapitre.

56. CHAPITRE XI. DÉTAILS PRATIQUES SUR LES PLANTATIONS FORESTIÈRES. — Le chapitre XI complète le précédent par quelques détails pratiques sur les plantations forestières et sur les dépenses qu'elles exigent. On y passe en revue l'emploi de la bêche demi-circulaire ; l'emploi des instruments Prouvé, d'invention nouvelle ; les plantations en mottes ; les plantations en butte ; l'organisation des chantiers de plantation ; la création des oseraies.

57. CHAPITRE XII. DES REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS AU POINT DE VUE ÉCONOMIQUE ET FINANCIER. — Le chapitre XII fait valoir l'utilité des connaissances sylvicoles pour assurer le succès des reboisements au point de vue cultural, et, par suite, pour en retirer des profits importants et assurés au point de vue économique et financier. Les principes posés dans la présente introduction (§1 à 41) sont rappelés à nouveau, développés, commentés et appuyés d'exemples saisissants et authentiques.

Les principes et les faits exposés permettent d'établir cette vérité, qui peut paraître quelque peu audacieuse à quelques-uns, à savoir que les repeuplements artificiels, judicieusement conduits et habilement éxécutés, constituent une véritable culture industrielle, un placement financier solide, sûr et fructueux.

58. Chapitre XIII. Devis divers. — Le chapitre xiii présente le développement des renseignements à recueillir pour établir un projet de repeuplement, en dresser les devis descriptif et estimatif. On indique ensuite les moyens de tenir un compte régulier et annuel des frais de toute nature qu'entraîne un repeuplement, afin de pouvoir dresser à toute époque le bilan de l'opération, calculer le capital engagé, les frais d'entretien, les revenus réalisés, et finalement apprécier d'une façon rigoureuse et mathématique le taux de placement réalisé.

Divers devis de repeuplement éxécutés sur des points variés de la France complètent ce chapitre (1).

59. Chapitre XIV. Résumé analytique. — Le chapitre xiv a pour objet de présenter un résumé analytique des principes et des procédés exposés dans les chapitres qui le précèdent, et rattacher ces principes et ces procédés au problème spécial à résoudre, c'est-à-dire le repeuplement des vides et clairières des forêts, d'étendue variable, comprise entre un *are* et *un hectare*.

60. Conclusion. — Ainsi développée, cette Étude est loin de présenter toutes les questions, de résoudre tous les problèmes, d'indiquer tous les procédés que l'art des repeuplements artificiels comporte. Elle offre cependant au sylviculteur une collection de renseignements sans doute assez nombreux et assez variés pour lui permettre d'entreprendre avec quelque espérance de succès les travaux de restauration des vides et clairières de sa forêt. Les grands travaux de reboisement et de gazonnement des montagnes, de la fixation des dunes, n'ont pas été traités dans cet essai. Mais les procédés qu'ils

1. Nous prions instamment nos lecteurs qui exécutent ou ont exécuté des travaux de repeuplement dans leurs forêts de nous envoyer un relevé de leurs travaux classés comme il est dit au commencement du chapitre xiii.

comportent, les principes qu'ils soulèvent étant souvent communs avec les procédés et les principes qui président à la restauration des forêts existantes, on nous pardonnera sans doute d'avoir emprunté à ces grandes entreprises et à ceux qui les dirigent quelques enseignements et quelques modèles.

61. Une citation finale. — Et d'ailleurs, en matière de sylviculture comme dans toutes les branches des sciences naturelles, c'est à l'observation, c'est à la nature même qu'il faut demander en dernier ressort le véritable et le plus sûr appui. Un ouvrage didactique, fût-il bien des fois moins incomplet que le nôtre, ne dispensera jamais le forestier de l'obligation d'être un observateur attentif des lois naturelles.

Nous ne croyons pouvoir mieux faire, en terminant, que de citer sur ce point essentiel les conclusions que les maîtres de la sylviculture française ont formulées si judicieusement dans la préface de leur ouvrage classique, «*le Cours de culture des bois*, de MM. Lorentz et Parade.

«On se tromperait si l'on s'attendait à trouver dans cet ouvrage des règles de conduite pour tous les cas que peuvent offrir les forêts. Il n'y a pas, et il n'y aura jamais de livre qui puisse dispenser le forestier d'être un observateur attentif et intelligent de la nature. Ce que l'on peut faire dans un ouvrage élémentaire, c'est de présenter avec exactitude et netteté les principaux faits qui constituent la science, de les apprécier et de les grouper avec justesse et clarté, enfin de conclure avec prudence.

« Lorsque la théorie est conçue dans un tel esprit, elle devient véritablement la base et l'utile auxiliaire de la pratique, loin d'être, comme on l'a quelquefois prétendu, son antagoniste. Dépourvue de toute théorie, la pratique, en culture forestière comme en toute autre matière d'ailleurs, ne saurait être qu'une routine plus ou moins incertaine, plus ou moins obscure ; de même que sans l'expérience et sans une certaine habitude des opérations matérielles, la théorie la mieux établie peut conduire aux plus graves méprises. C'est une pratique raisonnée ou l'union intime de la pratique avec la théorie qui constitue le forestier vraiment instruit. »

CHAPITRES	OBJET DE CHAQUE CHAPITRE	NOMBRE DE PARAGRAPHES	PAGES
»	Extrait des comptes rendus de la Société des agriculteurs de France	»	»
»	Introduction	61	I
»	Table résumée des matières	»	XXIX
»	Indication et objet des tableaux synoptiques et numériques	»	XXX
»	Table des planches et figures	»	XXXI
I	Eléments de géographie botanique.	21	1
II	La flore forestière française et les régions naturelles de végétation	10	10
III	Principes généraux des repeuplements artificiels.	34	26
IV	Les matières premières des repeuplements. Graines et semences	16	40
V	Etude des graines des principales essences forestières.	85	49
VI	Plants et pépinières.	80	77
VII	Détails pratiques sur les pépinières	39	115
VIII	Les semis forestiers en général.	91	138
IX	Détails pratiques sur les semis forestiers . . .	53	180
X	Les plantations forestières en général. Marcottes et boutures	93	203
XI	Détails pratiques sur les plantations forestières.	90	243
XII	Des repeuplements artificiels au point de vue économique et financier	36	275
XIII	Rédaction des projets, devis et comptes financiers. Exemples et devis de travaux de repeuplement	16	291
XIV	Résumé analytique. Restauration des vides et clairières.	64	302
»	Table analytique et alphabétique des matières.	»	329
»	Table détaillée des matières.	»	340
»	Planches et figures.	»	»

NUMÉROS DES TABLEAUX	INDICATION ET OBJET DES TABLEAUX SYNOPTIQUES ET NUMÉRIQUES INSÉRÉS DANS LES DIVERS CHAPITRES	CHAPITRES	PAGES
1	Surfaces occupées en France par les essences dans les bois soumis au régime forestier.	2	12
2	Relevé des végétaux ligneux de la flore forestière française	2	15
3	Distribution, climat, sols préférés des principales essences forestières	2	18
4	Expériences sur l'emploi des engrais chimiques en pépinière	6	88
5	Profondeur de la mise en terre des graines en pépinière	6	93
6	Repiquage en pépinière. Espacements divers.	7	124
7	Tempérament des principales essences forestières . .	7	128
8	Longueur développée des bandes sur un hectare. . .	8	152
9	Coefficients de passage des bandes continues aux bandes discontinues.	8	155
10	Nombre de bandes discontinues à l'hectare	8	156
11	Coefficients de passage des bandes continues aux potets et fossettes	8	157
12	Potets et fossettes. Nombre à l'hectare	8	158
13	Potets carrés. Nombre à l'hectare	8	159
14	Quantités de graines à semer à l'hectare (1er tableau).	8	166
15	Quantités de graines à semer à l'hectare (2e tableau)..	8	167
16	Tables numériques pour semis partiels	8	170
17	Repiquements de glands. Quantités à l'hectare . . .	9	191
18	Plantations par allées. Nombre de centaines de trous à l'hectare	10	211
19	Plantations par triangles. Nombre de trous à l'hectare.	10	211
20	Profondeur et largeur des trous par rapport aux dimensions des plants	10	212
21	Les intérêts composés.	12	283
22	Carnet A. Dépenses des repeuplements	13	296
23	Carnet B. Recettes des repeuplements	13	296
24	Carnet C. Compte financier des repeuplements . . .	13	296
25	Plan de repeuplement d'une forêt.	14	312

PAGES CORRESPONDANTES DE L'OUVRAGE	OBJET DES FIGURES	NUMÉROS DES PLANCHES	NUMÉROS DES FIGURES
190	Plantoir-massue	I	1
244	Bêche demi-circulaire	»	2
256	Bêche-cuiller	»	3
189	Plantoir à nervures	»	4
187	Binette	»	5
149	Plantoir	»	6
184	Pioche à pic	»	7
195	Hache-prés	»	8
»	Houe pour lever les plaques de gazon	II	9
216	Fourche pour remuer le terreau	»	10
»	Houe	»	11
214	Plantation en butte	»	12
231	Plantoir Butlar	»	13
»	Plantoir-tarière	»	14
»	Râteau en fer	»	15
195	Semoir simple	»	16
195	Semoir à menues graines	»	17
251	Plantation à la bêche-levier. 1er cas. Ouverture du trou.	III	18
»	— — — Mise en place	»	19
»	— — — Tassement du sol.	»	20
»	— — 2e cas. Ouverture du trou.	»	21
»	— — — Mise en place	»	22
»	— — — Tassement du sol.	»	23
»	— — 3e cas. Ouverture et mise	»	»
	— — en place	»	24
»	— — — Tassement du sol.	»	25
249	Bêche-levier	»	26
252	Plantoir à étrier. Fourreaux	»	27
»	Bêche-plantoir	»	28
254	Plantation oblique	»	29

ESSAI

SUR LES

REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS

ET LA RESTAURATION

DES VIDES & CLAIRIÈRES DES FORÊTS

CHAPITRE PREMIER

Éléments de Géographie botanique.

1. Utilité de la géographie botanique. Sols et climats. — 2. Climat général. La longitude. — 3. La latitude et l'altitude. — 4. Aires d'habitation des végétaux. — 5. Limite inférieure des arbres. Exemple du mélèze. — 6. Climat local. — 7. Situation. — 8. Exposition. — 9. Vents dominants. Montagnes environnantes. — 10. Humidité. Pluies. — 11. Chaleur, froid et lumière. — 12. Le sol. — 13. La terre siliceuse. — 14. La terre calcaire. — 15. La terre argileuse. — 16. Le terreau et l'humus. — 17. Les terres naturelles. — 18. L'humidité du sol. — 19. Les sols préférés des essences forestières. — 20. Acclimatation et naturalisation. — 21. Rares exemples de naturalisation forestière.

1. Utilité de la géographie botanique. Sols et climats. — Le succès des repeuplements artificiels dans les vides et clairières des forêts dépend en premier ordre du choix des végétaux ligneux auxquels, dans le langage forestier, on donne le nom d'*essences*.

Ce choix est subordonné aux conditions de climat et de sol où se trouve le terrain à repeupler.

L'étude de ces conditions envisagées dans leurs rapports avec les essences forestières constitue *la géographie botanique*.

Nous étudierons d'abord le climat, qui peut être considéré à deux points de vue : *général* et *local*.

2. Climat général. La longitude. — Le climat général est déterminé par trois éléments, *longitude*, *latitude*, *altitude*. En France, ce dernier élément est le plus important.

La longitude, dans notre pays, apporte des modifications notables dans le climat, à cause du développement des côtes maritimes au Nord-Ouest et à l'Ouest. Toutes choses égales d'ailleurs, les côtes occidentales jouissent d'une température moyenne plus élevée que les côtes orientales. Le vent chaud et humide apporté d'Amérique par le grand courant *Gulfstream* contribue aussi à la douceur du climat dans la zone longeant les côtes de l'Océan.

3. La latitude et l'altitude. — Abstraction faite de cette influence du voisinage de la mer, on constate deux choses : 1° la température diminue à mesure qu'en France on s'éloigne du Sud pour remonter vers le Nord ; 2° la température diminue à mesure qu'on s'élève verticalement au-dessus du niveau de la mer.

M. Ch. Martins a calculé qu'en France le thermomètre baisse d'un degré quand on s'avance, en plaine, de 220 kilomètres (55 lieues), du Sud vers le Nord ; de même quand on s'élève de 180 mètres d'altitude. Il en résulte que 82^{m}. d'ascension verticale correspondent à l'avancement d'un degré de latitude vers le Nord en plaine ; dans les deux cas, le thermomètre baisse de 0.455 degrés centigrades.

La France étant comprise entre le 45e et le 51e degré de latitude Nord, ne peut offrir, à altitude et longitude égales, et abstraction faite des influences locales, qu'une différence de 4°,08 dans la température moyenne.

Dans l'échelle des altitudes, la France présente toutes les cotes depuis le niveau de la mer jusqu'à 4815 m. Cette altitude est donnée dans la Savoie, par le mont Blanc. Les montagnes de notre pays donnent donc toutes les échelles de climat qu'on trouverait en remontant du 42e degré de latitude jusqu'au delà du cercle polaire.

4. Aires d'habitation des végétaux. — L'observation montre que la végétation est influencée par cette diminution progressive de la chaleur. Des espèces disparaissent, d'autres les remplacent, à mesure que l'altitude augmente. La végétation forestière disparaît et fait place aux plantes herbacées ; avant de disparaître, les arbres se montrent à l'état buissonnant et rabougri.

C'est ainsi que dans les Alpes les bois feuillus, sauf le hêtre, s'arrêtent généralement à 1.500 m. L'épicéa ne dépasse pas 2,400 m., le sapin 2.200 m., le hêtre 2.000 m., le pin sylvestre 1.700 m.

Le mélèze peut s'élever exceptionnellement jusqu'à 2.900 m., et le pin cembro jusqu'à 3.000 m. Cette dernière altitude est la limite extrême de la végétation forestière dans les Alpes.

5. Limite inférieure des arbres. Exemple du mélèze. — Si les végétaux forestiers ont une limite supérieure nettement tranchée d'habitation qu'ils ne peuvent dépasser, il n'en est pas de même pour la limite inférieure. Beaucoup d'essences se développent aisément sous un climat tempéré, et leur bonne végétation apparente peut induire en erreur sur les conditions normales de l'altitude qui leur convient. Une observation attentive dissipe promptement ces erreurs. En effet, en dehors de la limite inférieure d'habitation d'une espèce végétale donnée, les individus de cette espèce sont disséminés: ils accomplissent mal toutes les phases de leur végétation, leur longévité est diminuée. Leur bois offre des propriétés de densité, d'élasticité, de durée, inférieures à celles qu'il présente quand on les cultive à leur altitude normale.

C'est ainsi que le mélèze, l'arbre par excellence des hautes régions montagneuses, y acquiert les qualités les plus précieuses de dureté, d'inaltérabilité, de résistance. Sa croissance y est lente, sa fructification tardive; mais il traverse des siècles sans arriver au dépérissement.

Transporté dans les plaines, le mélèze croît vite, fructifie rapidement, mais aux dépens de sa longévité et des qualités de son bois. A 50 ans, il dépérit, livrant un arbre au tissu mou, léger, sans résistance et sans durée.

6. Climat local — L'aire d'habitation d'une essence donnée est notablement influencée par le climat local, dont nous allons maintenant nous occuper.

Le climat local dépend de la situation, de l'exposition, de la configuration orographique environnante, de l'humidité, de la répartition des pluies, de l'intensité de la lumière, de la transition plus ou moins brusque entre la chaleur et le froid, des vents dominants.

7. Situation — La situation est caractérisée par l'altitude et le relief. Il y a des situations en plaines, en coteaux, en montagnes, en vallées, en versants, et en plateaux.

8. Exposition. — Les versants ont une *exposition*, c'est-à-dire une inclinaison quelconque vers un point donné de l'horizon. A l'exposition Nord, le soleil frappe très obliquement, l'air et le sol sont froids ou très frais. A l'exposition Est, le soleil frappe seulement le

matin, et la chaleur est modérée. A l'exposition Sud, le soleil frappe presque tout le jour, l'atmosphère est sèche ainsi que le sol. A l'exposition Ouest, la chaleur est plus grande qu'à l'exposition Est, car le soleil frappe au moment où la température de l'air est la plus élevée.

L'influence de l'exposition, presque nulle près de l'équateur, augmente en importance à mesure qu'on s'en éloigne, atteint son maximum au 45e degré de latitude, et va en décroissant à mesure qu'on remonte vers le pôle. Le 45e degré répondant à la région méridionale de la France, c'est dans cette région que l'influence de l'exposition se fait sentir avec le plus d'énergie.

Quand le sol est sec, calcaire, sujet au desséchement, l'exposition méridionale lui est funeste, et la végétation s'en ressent. Aussi cette végétation présente-t-elle des contrastes frappants, comme espèces, comme vigueur, comme massifs clairiérés ou bien fournis, sur deux versants opposés de la même colline ou montagne.

Les essences présentent parfois sous ce rapport des préférences très nettes. Le hêtre, le sapin, l'épicéa, ne prospèrent qu'aux expositions du Nord ou de l'Est, où ils trouvent quelque fraîcheur. Le chêne et les pins recherchent au contraire les expositions méridionales.

9. Vents dominants. Montagnes environnantes. — Les vents dominants dans la contrée peuvent modifier les influences provenant de la situation et de l'exposition. Dans la majeure partie de la France, les vents d'Ouest amènent la pluie; dans la Provence, ce rôle est joué par les vents d'Est. Tel obstacle peut arrêter la direction générale du vent de la région. Telle montagne voisine peut fournir un abri contre les vents froids ou chauds et modifier le climat local, soit par la neige qui couronne ses sommets, soit par son état de dénudation et de boisement. C'est pour ce motif que, dans certaines vallées, les orages suivent une direction constante, parfois complètement opposée à celle suivie dans les vallées voisines.

« Quand une montagne fait partie d'un massif ou d'une chaîne, certains versants sont abrités par les contre-forts voisins, d'autres ne le sont pas; elle est en outre souvent dominée par les sommets qui la dépassent; de là des influences très diverses. La montagne sera à l'abri de tel vent, exposée à tel autre; elle recevra la chaleur représentée vers l'un de ses flancs par un escarpement voisin, tandis que l'autre rayonnera librement vers le ciel. Les conditions de chaleur, d'humidité, d'aération, varieront suivant les différents azimuths; rien de pareil pour une montagne isolée. » (Ch. Martins, *Du Spitzberg au Sahara*.)

10. L'HUMIDITÉ. PLUIES. — L'état d'humidité de l'atmosphère varie d'un point à un autre et exerce sur la végétation une notable influence. Dans les régions où les pluies sont presque également réparties entre les diverses saisons, comme dans l'Ouest de la France, la fraîcheur de l'atmosphère est plus constante. Dans le Midi, les pluies viennent surtout en automne et au printemps ; la sécheresse se produit en hiver et en été. Il en résulte pour les deux premières saisons un excès d'humidité qui fait au contraire trop défaut dans les deux autres.

Il y a à tenir compte, à ce point de vue, du climat local, quand on procède à des travaux de repeuplement dans les forêts, car l'humidité est indispensable pour assurer le succès de ces travaux.

11. CHALEUR, FROID ET LUMIÈRE. — De même on doit se préoccuper des transitions plus ou moins brusques de chaleur et de froid. Dans les régions où le ciel est toujours serein, sauf pendant les courtes périodes bisannuelles de pluie, les alternatives de chaleur et de froid sont plus fréquentes et plus dangereuses que dans celles où le ciel est toujours couvert. De là des gels et des dégels fréquents qui exercent une influence plus ou moins funeste sur les jeunes repeuplements artificiels, suivant les essences choisies.

L'intensité de la lumière est aussi à considérer, car cette influence se fait sentir diversement. Telle essence, comme le chêne et le pin, ne peut supporter l'absence de lumière ou une lumière incomplète. Telle autre, comme le hêtre et le sapin, supporte facilement un couvert prolongé.

12. LE SOL. — Après le climat, il faut étudier le sol pour fixer le choix des essences à employer dans les repeuplements artificiels.

Le sol est la partie superficielle de l'écorce terrestre. Il sert de point d'appui aux végétaux et est en même temps le réservoir qui contribue à leur nutrition. Celle-ci est surtout assurée par l'atmosphère qui fournit aux arbres le carbone destiné à accroître leurs tissus. C'est pour ce motif que les végétaux forestiers sont généralement indifférents à la nature et aux propriétés physiques et chimiques du sol.

Tout sol comporte deux parties, la terre minérale et le terreau

La terre minérale résulte de la décomposition et de la désagrégation des roches. Elle peut prendre trois formes différentes : la forme siliceuse, la forme calcaire, la forme argileuse.

13. LA TERRE SILICEUSE. — La terre siliceuse est formée par un sable fin, grossier, très dur, mais sans ténacité. Elle retient fort peu

l'eau, s'échauffe vite, se refroidit de même. D'une culture facile, elle soutient mal les arbres auxquels elle offre une assiette peu solide. La végétation y est précoce, les gelées printanières y sont par suite à redouter. Très aride pendant la sécheresse, elle n'offre à l'état pur aucun aliment assimilable pour l'alimentation végétale.

Suivant la grosseur de ses éléments, la terre siliceuse prend le nom de sable, gravier, caillou ou galet.

14. La terre calcaire. — La terre calcaire a la chaux pour base et s'échauffe vite comme le sable. Comme lui elle a peu de ténacité, absorbe et perd rapidement l'eau qui la pénètre. La terre calcaire renferme des éléments très nutritifs ; mais à l'état pur, elle est menacée d'aridité comme le sable.

15. La terre argileuse. — La terre argileuse est tenace et compacte, retient l'eau en abondance, est froide, durcit et se crevasse sous l'influence d'une sécheresse prolongée. La culture y est pénible; les racines la pénètrent difficilement. La végétation, la maturité y sont tardives.

16. Le terreau et l'humus. — La terre douce, fine, et noire qui provient de la décomposition des feuilles mortes et autres détritus végétaux constitue le *terreau.*

Ce précieux élément du sol végétal a une ténacité moyenne, retient une forte proportion d'eau qu'il absorbe et abandonne lentement ; liant avec les terres trop légères ou trop meubles, il donne la fraîcheur à celles qui sont trop sèches et divise celles qui ont une trop grande compacité. Enfin il fournit au sol de nombreux éléments nutritifs dont l'ensemble, mêlé à la terre minérale, s'appelle *humus*.

Le terreau est le seul engrais des forêts ; aussi sa conservation est-elle d'une importance de premier ordre. C'est pour ce motif que l'enlèvement des feuilles mortes est si préjudiciable à l'avenir des bois, et qu'on doit s'efforcer de conserver les massifs complets afin de maintenir le sol bien couvert, afin d'empêcher le terreau de se dessécher, et de favoriser la décomposition des feuilles. Dans ces conditions, la fraîcheur, l'air, la chaleur, dans de justes proportions, concourent à la formation d'un terreau véritablement nutritif.

17. Les terres naturelles. — La variété des sols est très grande. Elle résulte des combinaisons innombrables des terres siliceuses

calcaires et argileuses ; ces combinaisons sont dues elles-mêmes aux bouleversements qu'ont subis les couches supérieures du globe et aux modifications qu'elles ont éprouvées par l'effet des eaux.

Une terre naturelle siliceuse renferme au moins 50 p. 100 de sable siliceux. Elle se subdivise, comme types principaux, en sables purs, sables gras légèrement mêlés d'argile et de terreau, et en sables argileux.

Une terre naturelle argileuse renferme au moins 50 p. 100 d'argile. Elle se subdivise, comme types principaux, en argiles sableuses, argiles graveleuses, argiles pures.

Une terre naturelle calcaire renferme 10 p. 100 de calcaire au moins. Elle se subdivise, comme types principaux, en calcaires purs, en calcaires argileux, marnes. La marne est une terre composée de calcaire (10 à 30 p. 100) et d'argile.

La terre végétale résultant de l'association d'éléments différents jouissant de propriétés qui se complètent les unes par les autres, est plus ou moins riche, plus ou moins nutritive, suivant que les éléments fécondants y dominent avec plus ou moins d'abondance.

La richesse se manifeste par les propriétés physiques de la terre, profondeur, aptitude à retenir l'eau, aptitude à s'échauffer, ténacité, inclinaison.

La faculté nutritive directe se manifeste par les propriétés chimiques de la terre, soit qu'elle fournisse directement la nourriture au végétal, soit qu'elle lui permette de profiter de celle contenue dans les engrais.

18. L'HUMIDITÉ DU SOL. — Parmi les propriétés physiques des sols, une seule nous arrêtera, car elle joue un grand rôle dans la distribution des végétaux ; c'est celle qui leur permet de recevoir et de conserver l'humidité.

Entre les sols marécageux et les sols complètement arides, on distingue les sols humides, frais, secs.

Pour qu'un sol soit propre à la culture des grands végétaux, il faut qu'il conserve toujours une certaine quantité d'humidité. L'eau est en effet le grand dissolvant de la nature ; elle dissout et charrie dans les tissus des plantes les matières destinées à les faire croître. C'est par l'eau que les sels renfermés dans le sol pénètrent jusque dans les organes internes de toutes les plantes, où on les retrouve plus tard sous formes de cendres.

Il résulte d'expériences faites par M. Chevandier qu'il y aurait un profit considérable à retenir les eaux pluviales à l'aide de fossés.

Le résultat de ces expériences est consigné dans le tableau suivant :

ACCROISSEMENT MOYEN annuel d'un sapin en bois sec (en kilog.)	NATURE DU TERRAIN	AGE MOYEN des sapins coupés
1.84	Fangeux.	100 ans.
3.43	Sec.	71 —
8.25	Sec, muni de fossés retenant les eaux de pluie.	74 —
11.57	Sec, arrosé à l'eau courante.	99 —

Les forêts sont essentiellement favorables à la régularisation de l'humidité dans les sols qu'elles recouvrent. Elles rafraîchissent les sols arides par le couvert qu'elles leur procurent. Elles assainissent les sols chargés d'un excès d'humidité ; leurs racines jouent le rôle d'un drainage ; cet effet se remarque principalement dans les plantations de pins dont la croissance est rapide et le feuillage abondant.

Sous le rapport de l'humidité, les essences forestières manifestent des préférences marquées; il convient donc d'en tenir compte dans les travaux de repeuplement.

19. Les sols préférés des essences forestières.—En France, les grandes essences forestières ne manifestent pas d'exigences bien marquées sous le rapport du choix de la terre végétale. Le châtaignier, le chêne-liège, le pin maritime, sont cependant franchement silicicoles, c'est-à-dire qu'ils ne prospèrent que sur les terres siliceuses. Le pin sylvestre ne manifeste qu'une simple préférence pour les terres de l'espèce.

Les sols calcaires sont recherchés dans le Midi par le pin d'Alep. Le pin noir d'Autriche, introduit depuis peu d'années en France, préfère ces sols et y prospère, comme on peut le voir en Champagne.

Cette indifférence se comprend aisément. Les essences forestières empruntent les éléments essentiels de leur développement à l'acide carbonique de l'air. Le sol ne joue qu'un rôle pour ainsi dire tout physique.

Il n'en est pas de même des plantes herbacées, des céréales, pour lesquelles les éléments chimiques du sol jouent un rôle prédominant dans le phénomène de la nutrition.

20. ACCLIMATATION ET NATURALISATION. — Le climat, comme nous l'avons dit plus haut, est le terme essentiel des conditions d'existence des essences forestières. C'est pour cela que *l'acclimatation* en matière forestière n'existe pas, ainsi que l'établit d'ailleurs l'observation. Quant à la *naturalisation*, elle présente aussi certaines difficultés, et il y a lieu, en pratique, d'être très réservé quand on veut la tenter.

Comme on confond souvent les deux termes d'acclimatation et de naturalisation, il importe ici de bien préciser.

Acclimater une plante, c'est l'accoutumer à la température et aux influences d'un climat différent de celui auquel son espèce était soumise dans sa patrie naturelle. Il peut arriver que tel végétal entouré des soins de l'homme, sur un sol choisi, cultivé et sarclé, avec des engrais, des arrosements, des abris, lutte avantageusement contre des influences adverses. La nature de l'espèce peut s'assouplir et devenir à la longue plus rustique. Il peut y avoir acclimatation.

Mais ce cas ne saurait concerner les végétaux ligneux forestiers livrés à eux-mêmes. Les espèces sauvages introduites dans un pays nouveau pour elles s'y développent normalement ou disparaissent à la longue. Les siècles n'y font rien. Ces espèces arrivent d'emblée au degré de naturalisation que comportent leurs exigences particulières et le climat sous lequel elles croissent et se développent.

La naturalisation est l'introduction d'une plante à laquelle sa constitution permet de vivre immédiatement sous le climat de sa nouvelle patrie. Pour que cette introduction soit avantageuse et pratique, il faut que la plante puisse atteindre les dimensions, réaliser les qualités qui ont motivé sa naturalisation.

21. RARES EXEMPLES DE NATURALISATION FORESTIÈRE. — Pour mériter une place parmi les essences forestières naturalisées, le végétal introduit doit être social et propre à croître en massif. De Candolle estime, dans sa *Géographie botanique*, que bien peu de végétaux parviennent à remplir ces conditions, notamment les plantes ligneuses, surtout les grands arbres.

On constate en effet que les essences forestières naturalisées se réduisent à deux : le *châtaignier*, dont la non-spontanéité est seulement probable, son introduction étant fort ancienne, et le *robinier*, importé de l'Amérique du Nord au XVII[e] siècle. La naturalisation de cette dernière essence est même contestée par de Candolle, parce qu'elle se propagerait seulement par racines, mais c'est inexact.

Le pin d'Autriche a été considéré comme un produit récent de naturalisation. Toutefois son pays d'origine est très rapproché, et la famille à laquelle il appartient est représentée en France par plusieurs espèces spontanées. S'il est très précieux pour reboiser les sols calcaires, on est loin d'être fixé sur la qualité et les dimensions du bois qu'il est appelé à produire.

Quand on veut repeupler artificiellement, il convient donc de renoncer à l'acclimatation des espèces qui ne se plaisent pas, dès le début, sous le climat de leur nouvelle patrie. On doit rechercher expérimentalement parmi les végétaux exotiques dignes d'intérêt ceux qui sont susceptibles d'une naturalisation complète. Il faut enfin reboiser avec les espèces éprouvées, c'est-à-dire pour le présent, à peu près uniquement avec les espèces indigènes, en tenant compte avant tout des exigences de chacune, quant à la région, au sol, et à l'exposition qui lui sont propres. L'étude de ces espèces et de leurs exigences générales feront l'objet des chapitres suivants.

CHAPITRE II

La Flore forestière française et les régions naturelles de végétation (1).

1. La flore ligneuse. — 2. Feuillus et résineux. — 3. Arbrisseaux, arbustes et arbres. — 4. Les essences principales. Tableau n° 1. — 5. Les essences subordonnées. — 6. La répartition des essences. — 7. La région chaude. — 8. La région tempérée. — 9. La région froide. — 10. Tableaux synoptiques, n°s 2 et 3, des essences et des régions.

1. La flore ligneuse. — Les forêts de la France ne sont peuplées que d'un petit nombre d'essences dont quelques-unes seulement sont sociales ou dominantes; les autres, subordonnées aux premières, s'y trouvent disséminées, soit par pieds isolés, soit par bouquets épars, sans jamais en constituer le peuplement essentiel. Il s'agit ici des arbres proprement dits, c'est-à-dire des végétaux ligneux dépassant 5-6 m. en hauteur. Ceux de ces végétaux n'atteignant pas cette taille sont dits arbustes ou arbrisseaux, sui-

1. Les éléments de ce chapitre sont empruntés à la *Statistique forestière de la France*, 1er vol., chap. VIII (Imprimerie nationale, 1878).

vant qu'ils sont dénudés sur une partie de leur tige ou ramifiés dès la base.

Les essences principales sont au nombre de dix-huit, neuf feuillues, neuf résineuses. Les essences subordonnées sont au nombre de quarante-huit, quarante-six feuillues, et deux résineuses.

La flore arbustive comprenant les arbustes, les arbrisseaux, les végétaux ligneux sarmenteux ou parasites, renferme 265 espèces qui, de la taille presque arborescente du noisetier et du houx, descendent à celle des airelles myrtilles et de la pervenche, dont l'admission parmi les végétaux ligneux n'est justifiée que par la persistance de la tige et du feuillage.

La flore ligneuse de la France comprend donc au total 327 espèces.

2. Feuillus et résineux. — Les végétaux ligneux se divisent en deux catégories bien tranchées, les essences *feuillues* et les essences *résineuses*.

Les essences *feuillues* ont des feuilles au limbe plus ou moins étalé; de là leur nom. Leur ramification est diffuse, c'est-à-dire produite par une série de branches principales, secondaires, tertiaires, qui naissent les unes des autres avec irrégularité; de là les aspects si variés des feuillus.

Leur bois, sans résine, est pourvu de vaisseaux. Leurs feuilles sont généralement caduques, c'est-à-dire qu'elles tombent pendant l'hiver, laissant l'arbre dépouillé.

Les essences *résineuses*, nommées aussi *conifères*, *arbres verts*, ont des feuilles en forme d'aiguilles. Leur ramification est le plus souvent verticillée, c'est-à-dire régulière et géométrique; de là ces aspects élancés du sapin, du pin... Leur bois est dépourvu de vaisseaux, mais chargé de résine. Leur fruit est en cône (conifère). Leurs feuilles sont (sauf dans une seule espèce) persistantes, c'est-à-dire qu'elles séjournent pendant plusieurs années sur l'arbre; quand elles tombent, elles sont déjà remplacées par d'autres plus récentes qui persistent après elles et conservent à l'arbre un feuillage toujours vert (arbres verts).

3. Arbrisseaux, arbustes et arbres. — Les végétaux ligneux se subdivisent aussi, au point de vue de la taille, comme nous l'avons déjà dit, en *arbrisseaux*, *arbustes*, *arbres*.

Les premiers sont ramifiés dès la base et ont une faible hauteur.

Les arbustes et les arbres ont un fût, c'est-à-dire une portion de tige plus ou moins longuement dénudée. Les arbustes ne dépassent pas 5-6 mètres de hauteur. Les arbres peuvent atteindre, dans nos climats, jusqu'à 50 mètres.

Ces diverses dénominations n'ont rien d'absolu. Telle essence,

placée dans des conditions spéciales, peut s'élever du rang d'arbrisseau à celui d'arbre; exemple, l'aubépine, le houx, le noisetier.

Inversement, les plus grands arbres peuvent descendre au rang d'arbustes ou d'arbrisseaux lorsqu'ils ne sont plus dans leur région naturelle. Dans les hautes régions montagneuses, le pin, l'épicéa, deviennent de vraies broussailles.

4. Les essences principales. — Les dix-huit essences principales peuvent se classer en trois sections, suivant les dimensions que chacune d'elles atteint le plus habituellement, sous l'expresse réserve que ce classement n'a rien d'absolu dans ses limites.

I. Essences principales de première grandeur (11).

1° Feuillues (4). Hêtre, châtaignier, chêne rouvre, chêne pédonculé.

2° Résineux (7). Sapin, épicéa, mélèze, pin sylvestre, pin laricio, pin maritime, pin cembro.

II. Essences principales de seconde grandeur (6).

1° Feuillues (4). Chêne tauzin, chêne-liège, chêne occidental, charme.

2° Résineux (2) Pin de montagne, pin d'Alep.

III. Essences principales de 3e grandeur (1). Le chêne yeuse.

Parmi ces dix-huit essences, il en est onze plus importantes que les autres pour lesquelles on possède une statistique assez détaillée. Leur répartition superficielle dans les forêts soumises au régime forestier (2.594.004 hectares) est donnée par les chiffres suivants : (Tableau n° 1).

ESSENCES classées d'après leur importance superficielle	SUPERFICIE occupée par chaque essence	
	ABSOLUE	RELATIVE
Chêne rouvre et pédonculé	754.145 hect.	29.0
Hêtre	494.360	19.0
Charme	297.116	12.0
Sapin	192.118	7.0
Pin sylvestre	118.392	4.5
Chêne yeuse ou vert	109.354	4.0
Pin maritime	95.345	3.1
Épicéa	75.346	2.9
Mélèze	42.829	2.0
Pin d'Alep	11.980	0.5
Divers	403.019	16.0
	2.594.004 hect.	100.0

5. Les essences subordonnées — Les 48 essences subordonnées, malgré le rôle secondaire qu'elles jouent dans la constitution des massifs forestiers, sont fort importantes encore par les dimensions qu'elles atteignent et par les qualités des bois qu'elles produisent. On peut aussi classer ces essences en 3 grandeurs, parmi lesquelles nous citerons les plus répandues :

I. Essences subordonnées de première grandeur (14); dont 13 feuillues, comme les 2 tilleuls, 2 érables, 1 frêne, 2 ormes, 1 saule, 3 peupliers, etc; 1 résineuse, le pin pinier.

II. Essences subordonnées de deuxième grandeur (12); toutes feuillues, comme l'érable champêtre, le merisier, l'alisier torminal, le sorbier domestique, 2 bouleaux, 2 aunes, le peuplier tremble, etc.

III. Essences subordonnées de troisième grandeur (22); dont 1 résineuse, l'if commun; et 21 feuillues, comme le poirier commun, le pommier acerbe, l'olivier, etc.

6. La répartition des essences. — Par leurs aptitudes et leurs qualités diverses, les essences de la flore française répondent parfaitement à la diversité des sols, des altitudes et des climats du pays comme aux exigences multiples de la consommation. Tous les sols, depuis les sables des dunes jusqu'aux altitudes montagneuses de 2.400 m. ont, pour leur boisement, des essences bien appropriées. C'est ainsi que le genre des pins répartit ses espèces d'une manière remarquable suivant les climats ; le pin sylvestre dans le Nord et la partie élevée du Centre ; le pin maritime dans le Sud-Ouest chaud et humide ; le pin d'Alep dans le Sud-Est sec et brûlant ; le pin cembro sous l'âpre climat des hautes régions des Alpes.

Les essences forestières n'occupent en effet dans leur *aire d'habitation* que certaines stations caractérisées par l'état physique du sol. A ce point de vue, on peut distinguer en France trois grandes régions forestières qui, sur leurs limites respectives, se fondent plus ou moins entre elles : la région *chaude*, la région *tempérée*, la région *froide*.

7. La région chaude. — La région *chaude* ou *région méditerranéenne et océanique du Sud* est caractérisée par deux essences : le chêne yeuse, qui abonde sur les sols calcaires du littoral de la Méditerranée ; le pin maritime, qui couvre les sables siliceux des bords de l'Océan.

Le hêtre et le charme y font à peu près défaut ; le chêne rouvre y revêt la forme pubescente et s'y trouve désigné sous le nom de chêne blanc.

C'est la région de l'olivier, du pin d'Alep, des chênes-lièges et occidental.

8. La région tempérée. — La région *tempérée* ou *moyenne* est la plus développée, par la raison que la flore qui la caractérise est celle des climats tempérés et que ceux-ci sont dominants en France. C'est la région des bois feuillus, et notamment du chêne et du charme. Les quelques résineux qui s'y rencontrent, pin sylvestre, pin maritime, pin laricio d'Autriche, n'y sont généralement pas spontanés, surtout pour les deux dernières essences.

9. La région froide. — La région *froide* correspond sensiblement à la région montagneuse, en tenant compte des variations dues à la latitude. C'est ainsi que vers le Nord, dans les Vosges, les forêts de la région froide commencent à 300 mètres ; dans le Sud, en Corse, à 800 mètres seulement.

C'est la région des arbres verts. Les espèces qui la caractérisent sont le sapin, l'épicéa, le mélèze, le pin laricio, le pin cembro, le pin des montagnes. On y trouve aussi le hêtre et le pin sylvestre.

On a parfois subdivisé cette région en 5 autres dont nous allons donner la nomenclature.

1° *La région montagneuse moyenne.* Le sapin, le hêtre, le pin sylvestre y sont largement représentés.

2° *La région alpestre.* L'épicéa y domine au milieu du hêtre et du sapin.

3° *La région subalpine.* Le mélèze y domine avec le pin cembro et quelques épicéas.

4° *La région alpine.* C'est celle des pâturages ; la végétation ligneuse n'y est représentée que par quelques pins cembros, l'aune pubescent et quelques saules spéciaux.

5° *La région des neiges éternelles et des rochers nus.* Là, toute végétation a disparu, et l'hiver dure toute l'année.

10. Tableau synoptique des essences et des régions. — Le tableau suivant n° 2 donne le relevé numérique des végétaux ligneux de la flore forestière française, avec l'indication des régions naturelles de végétation. On y a compris les espèces arborescentes exotiques cultivées en France, en se bornant aux dix-sept plus importantes. Les principales sont cultivées comme arbres fruitiers ou comme arbres d'ornement. Bien peu sont assez complètement naturalisées pour se maintenir d'elles-mêmes dans les massifs boisés et prendre par suite rang parmi les essences forestières.

Le tableau n° 3 donne l'indication des principales essences avec les climats et terrains préférés.

TABLEAU n° 2. — Relevé numérique des végétaux ligneux de la Flore forestière française

VÉGÉTAUX LIGNEUX CLASSÉS PAR CATÉGORIES	ARBRES									ARBUSTES ET ARBRISSEAUX			SOUS-ARBRISSEAUX			VÉGÉTAUX		NOMBRE total des espèces ligneuses des diverses catégories
	ESSENCES DOMINANTES				ESSENCES SUBORDONNÉES													
	1re grandeur.	2e grandeur.	3e grandeur.	Nombre des espèces dominantes.	1re grandeur.	2e grandeur.	3e grandeur.	Nombre des espèces subordonnées.	NOMBRE TOTAL	sociaux.	disséminés.	NOMBRE TOTAL	sociaux.	disséminés.	NOMBRE TOTAL	sarmenteux,	parasites.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Espèces spontanées — Feuillues ..... A.	4	4	1	9	13	12	21	46	55	1	78	79	13	149	162	10	3	309
Espèces spontanées — Résineuses.... B.	7	2	»	9	1	»	1	2	11	»	4	4	»	3	3	»	»	18
Espèces spontanées — Toutes réunies. C.	11	6	1	18	14	12	22	48	66	1	82	83	13	152	165	10	3	327
Espèces naturalisées, le plus fréquemment cultivées.... D.	2	»	»	2	6	3	10	19	21	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Espèces propres à la région chaude... E.	1	3	1	5	1	3	8	12	17	1	32	33	4	64	68	4	2	124
Espèces de la région tempérée pouvant pénétrer dans les deux autres..... F.	5	2	»	7	13	8	8	29	36	»	30	30	8	47	55	5	1	127
Espèces propres à la région froide .... G.	5	1	»	6	»	1	6	7	12	»	20	20	1	41	42	1	»	76

TABLEAU nº 2 (*Suite*). — Désignation des essences.

	Essences spontanées.		Espèces naturalisées.
C. col. 1	Hétre, châtaignier, chêne pédonculé, chêne rouvre, sapin pectiné, épicéa, mélèze, pin sylvestre, pin laricio, pin maritime, pin cembro.	D. col 1.	Cèdre, pin Weymouth.
		D. col. 5	Marronnier d'Inde, noyer, platane d'Orient, platane d'Occident, peuplier de Canada, cyprès.
C. col. 2	Chêne tauzin, chêne-liège, chêne occidental, charme, pin de montagne, pin d'Alep.	D. col. 6	Robinier, faux acacia, murier blanc, murier noir.
C. col. 3	Chêne yeuse.	D. col. 7	Jujubier commun, pistachier commun, amandier commun, cerisier acide, prunier domestique, pommier commun, coignassier, plaqueminier, chalef à feuilles étroites, saule pleureur.
C. col. 5	Tilleul à petites feuilles, tilleul à grandes feuilles, érable sycomore, érable plane, frêne commun, orme champêtre, orme de montagne, orme diffus, chêne chevelu, saule blanc, peuplier blanc, peuplier grisaille, peuplier noir, pin pinier.		
			Essences spéciales a la région chaude.
C. col. 6	Erable champêtre, cerisier-merisier, alisier torminal, sorbier domestique, frêne oxyphylle, micocoulier de Provence, chêne de Fontanes, bouleau verruqueux, bouleau pubescent, aune glutineux, aune cordiforne, peuplier tremble.	E. col. 1	Pin maritime.
		E. col. 2	Chêne-liège (Méditerranée), chêne occidental (Océan), pin d'Alep.
C. col. 7	Erable à feuilles d'obier, érable de Montpellier, Mélia azedarach, pistachier lentisque, gainier arbre de Judée, caroubier, poirier commun, pommier acerbe, alisier blanc, alisier à larges feuilles, sorbier hybride, sorbier des oiseleurs, frêne à fleurs, olivier, ostrya houblon, aune blanc, aune pubescent, saule fragile, saule à cinq étamines, saule daphné, saule marceau, if commun.	E. col. 3	Chêne yeuse.
		E. col. 5	Pin pinier.
		E. col. 6	Frêne oxyphylle, micocoulier de Provence, chêne de Fontanes.
		E. col. 7	Erable de Montpellier, Mélia azedarach, pistachier lentisque, gainier arbre de Judée, Caroubier, frêne à fleurs, olivier, ostria houblon.

	APPARTENIR AUX DEUX AUTRES OU A L'UNE D'ELLES.	G. col. 1	Sapin pectiné, épicéa, mélèze, pin laricio, pin cembro.
F. col. 1	Hêtre, châtaignier, chêne pédonculé, chêne rouvre, pin sylvestre.	G. col. 2	Pin de montagne.
F. col. 2	Charme, chêne tauzin.	G. col. 6	Aune cordiforme.
F. col. 5	Tilleul à petites feuilles, tilleul à grandes feuilles, érable sycomore, érable plane, frêne commun, orme champêtre, orme de montagne, orme diffus, chêne chevelu, saule blanc, peuplier blanc, peuplier grisaille, peuplier noir.	G. col. 7	Erable à feuilles d'obier, aune blanc, aune pubescent, saule à cinq étamines, saule daphnée, if commun.
			VÉGÉTAUX PARASITES.
F. col. 6	Erable champêtre, cerisier-merisier, alisier torminal, sorbier domestique, bouleau verruqueux, bouleau pubescent, aune glutineux, peuplier tremble.	C. col. 17	Gui commun, arceutobie de l'oxycèdre, osiris blanc.
F. col. 7	Poirier commun, pommier acerbe, alisier blanc, alisier à larges feuilles, sorbier hybride, sorbier des oiseleurs, saule fragile, saule marceau.		

TABLEAU N° 3. — Distribution, climats et sols préférés des principales essences forestières.

DÉSIGNATION DES ESSENCES.	DISTRIBUTION ET CLIMAT PRÉFÉR	EXPOSITION PRÉFÉRÉE.	ALTITUDE NORMALE.	SOLS.
CHÊNE ROUVRE (Chêne mâle, durelin noir).	Véritable essence nationale, dominant sur presque toute l'étendue du pays, sauf l'extrême midi, où elle est subordonnée ou rare. S'accommode bien de la chaleur et de la sécheresse. Dans le Sud-Est, en Provence, devient alors pubescente et prend le nom de chêne blanc.	Celle du Midi est la moins favorable. Quand le sol y est sec et chaud, il n'a qu'une chétive végétation, mais son bois y devient très dur.	Depuis le niveau de la mer, jusqu'à 1.000 m (Vosges), 900 m (Jura), 1.500m (Alpes), 1.150m (Plateau central), 1.500m (Pyrénées), 1.500 m (Corse). Aime les collines et le pied des montagnes.	Aime les sols moyennement argileux. Vient bien dans les autres quand ils sont frais. Ne réussit pas dans les sols trop secs ou trop humides et marécageux.
CHÊNE PÉDONCULÉ. Chêne blanc à grappes, femelle, gravelin, châgne.	Plus répandu dans le Nord et moins dans le Midi que le rouvre.	Indifférent.	Depuis le niveau de la mer, jusqu'à 800 m (Vosges), 850 m (Jura), 1.200m (Alpes), 900 m (Plateau central), 1.200 m (Pyrénées). Aime les plaines et les coteaux.	Aime les sols profonds, frais et même humides. Recherche surtout les argiles fortes. Vient mal dans les sols secs, superficiels ou accidentés.
CHÊNE TAUZIN. (Chêne angoumois, chêne noir,	Essence propre au Sud-Ouest, des Pyrénées au Mans. Surtout répandu dans les Landes, la Gironde, la Cha-	Indifférent.	Depuis l'Océan jusqu'à 150 m (Loire-Inférieure), 200 m	Sols légers et frais. Réussit dans les dunes et autres terrains arides.

chêne doux, chêne des Pyrénées).	qu'on s'avance de l'Océan vers l'Est. Climat doux, chaud et humide.		900 m (Pyrénées). Aime les plaines.	
CHÊNE YEUSE OU VERT. (Variété ballote, à glands doux).	Climat chaud de la France méridionale. Remonte jusqu'à la Loire. Très répandu dans la Provence, le Languedoc et la Corse.	Indifférent.	Arbre des plaines et coteaux. S'élève jusqu'à 1.100 m (Aude et Var).	Recherche les sols calcaires, s'accommode de presque tous les terrains, même les plus arides (très important dans le midi).
CHÊNE LIÈGE (Suro, sioure, surier, alcornoque).	Essence méditerranéenne, sur 3 stations : 1° Maures et l'Esterel, de Grasse à Hyères : 2° Gard et Hérault : 3° Pyrénées-Orientales. Répandu dans toute la Corse.	Préfère l'exposition chaude et abritée du midi.	Depuis le niveau de la mer jusqu'à 500 m (Pyrénées), 800 m (Var), 700 m (Corse).	Sols granitiques, schisteux. Recherche la profondeur, mais s'accommode cependant de très peu de fonds. Les sols compacts et humides lui sont contraires (très important dans le midi). Les sols calcaires lui sont contraires.
CHÊNE OCCIDENTAL. (Corsier ou Corcier dans les Landes).	Essence exclusivement océanique, appartient au littoral du golfe de Gascogne, disséminée dans un espace triangulaire que limitent à l'Ouest le littoral, au Nord-Est la Garonne, et au Sud-Est une ligne allant de Bayonne à Agen.	Expositions chaudes et abritées.	Du niveau de la mer à l'altitude de 185 m seulement.	Sols siliceux surtout. Ne réussit pas dans les calcaires. S'accommode du mélange avec le pin maritime.
HÊTRE. Fau, foyard, fayard.	Zones tempérées et froides. Couvre presque toute la France, si ce n'est en 3 points principaux : 1° Dans les hautes régions des Alpes ; 2° Sur tout le littoral méditerranéen, de Nice à Perpi-	L'exposition du midi lui est contraire. Préfère celles du N., N.-O., E.	Descend à zéro dans le Nord, à 70 m dans les Pyrénées, à 350 m dans les Alpes du Sud, à 700 m en Corse. Les altitudes supérieures sont : 1.250 m (Vosges), 1,540 m (Plateau central),	Sols frais et divisés. Les sables secs, argiles compactes et fonds marécageux lui sont contraires.

DÉSIGNATION DES ESSENCES.	DISTRIBUTION ET CLIMAT PRÉFÉRÉ.	EXPOSITION PRÉFÉRÉE.	ALTITUDE NORMALE.	SOLS.
	gnan; 3° Sur le littoral océanique du Sud, de Bayonne aux Sables-d'Olonne. Fait défaut sur la pointe méridionale de la Corse.		1.550 m (Jura), 2.000 m (Alpes méridionales), 2.100 m (Pyrénées), 1.800 m (Corse).	
CHARME. (Charmille).	Zone tempérée. Domine vers le N.-E. Décroît en allant vers le S.-O.	A peu près indifférent. Exposition du midi contraire.	Plateaux et pentes abritées du niveau de la mer à 760 m (Vosges), 900 m (Jura, Plateau central et Pyrénées), 1.400 m (Alpes du Sud).	Sols argileux, divisés, humides. Souffre dans les sols secs, arides, compacts, marécageux.
CHATAIGNIER	Commun dans le Centre et le Midi, et la Corse.	Redoute l'exposition du midi. Recherche celles de l'E. et du N.-E.	Coteaux et petites montagnes. Peut cependant s'élever jusqu'à 1.300 m. (Ariège).	Sols frais, légers, substantiels, profonds surtout. S'accommode des sols secs et sablonneux. Vient mal dans les calcaires.
BOULEAU.	Régions tempérées. Supporte bien les climats froids.	Recherche le S.-E. et S.-O.	Toutes les altitudes jusqu'à 2.000 m. (Pyrénées, Savoie).	Tous les terrains pas trop compacts. La variété blanche ne vient pas dans les marécages comme la variété pubescente,
AUNE commun ou visqueux, (verne ou vergne).	Très répandu partout; recherche surtout les plaines et les fonds humides. Se trouve sur les montagnes les plus	Préfère les moins chaudes, et par suite celles du N.	Toutes les altitudes, jusqu'à 2.500 m. (Hautes-Pyrénées).	Sols frais, substantiels et divisés. S'accommode des marais. Vient très bien dans les

				[illegible] glaises lui sont contraires.
PEUPLIER TREMBLE.	Climats tempérés. Les climats chauds lui sont contraires. Résiste dans les régions froides et élevées, quoiqu'il y dégénère en arbrisseau.	Préfère celles du N. et de l'E.	Toutes les altitudes jusqu'à 2.000 m. (Jura).	Préfère les sols légers, frais et même humides. Les marais lui sont contraires. Peu difficile sur le sol.
SAULE MARCEAU.	Tous les climats de l'Europe. C'est, sous ce rapport, une essence très remarquable.	Indifférent.	Toutes les altitudes.	Préfère les sols à sable gras un peu frais. S'accommode de tous les autres, à l'exception des marais ou argiles.
FRÊNE COMMUN.	Climats tempérés et froids. Recherche les plaines et les vallées ombreuses et fraîches.	L'exposition du S. lui est contraire.	Toutes les altitudes jusqu'à 1.800 m. (Isère et Savoie).	Sol profond, frais et assez divisé. Vient assez bien dans les sols secs; redoute les terrains marécageux, compacts, et les sables purs.
ORME CHAMPÊTRE.	Climats tempérés. Redoute les grandes chaleurs.	Dans les situations élevées, recherche le S. et l'O. Dans les régions basses, le N. et l'E.	Toutes les altitudes, jusqu'à 1.600 m. (Basses-Alpes).	Redoute les sols trop argileux, marécageux ou trop arides.
ÉRABLE.	Comme le frêne.	Comme le frêne.	Comme le frêne.	Comme le frêne.
TILLEUL.	Tous les climats.	Recherche surtout le N.-O. et le N.	Toutes les altitudes, jusqu'à 1.600 m. (Pyrénées-Orientales et Alpes-Maritimes).	Recherche les sols sablonneux, profonds et frais, et tous les sols divisés. Les glaises et marais sont contraires.
ROBINIER FAUX ACACIA.	Climat doux et égal. Abri nécessaire, à cause des grands vents. Redoute les grands froids.	Préfère l'exposition du S.	Altitudes des plaines et coteaux.	Terrains légers, mais substantiels; sables gras pourvus de terreau. Vient mal dans les sols arides, mouilleux, trop compacts.

DÉSIGNATION DES ESSENCES.	DISTRIBUTION ET CLIMAT PRÉFÉRÉ.	EXPOSITION PRÉFÉRÉE.	ALTITUDE NORMALE.	SOLS.
ALISIER.	Climats tempérés, plaines et coteaux. Supporte le climat froid, mais aux dépens de sa croissance.	Recherche l'O. l'E., le S.-E. Le S. lui est contraire.	Toutes les altitudes, même les plus élevées (Alisier blanc).	Redoute les sols humides et très compacts. Préfère les calcaires ou argileux.
PLATANE.	Plaines, lieux frais et abrités. Originaire de l'Amérique du Nord.	Comme le peuplier.	L'altitude des plaines.	Sol léger, frais et fertile. Réussit aussi sur un sol humide.
MICOCOULIER.	Climats chauds surtout. Réussit dans les parties tempérées, à la condition d'être garanti des froids trop vifs dans la jeunesse.	Indifférent.	Jusqu'à 800 m. (Corse) et 950 m. (Var).	Indifférent. Préfère les sols profonds, légers et frais.
CERISIER. MERISIER.	Climats tempérés et même un peu froids.	Recherche surtout le S. et l'O.	Plaines, comme altitudes assez élevées.	Les sols humides, compacts ou sables secs sont contraires. Recherche les sols légers et substantiels.
SORBIER DES OISELEURS.	Climats tempérés. Sur les grandes hauteurs dégénère en arbrisseau.	Indifférent.	Altitudes moyennes surtout.	Pas un sol trop humide.
SAPINÉ PECTINÉ. (argenté ou commun).	Distribution en relation exacte avec l'orographie du pays, et n'en occupant à l'état spontané que les régions véritablement montagneuses, Vosges (4 départements), Jura (3), Alpes (9), Plateau central (9), Pyrénées (7), Corse, total 33 départements (tout en partie).	Préfère le N. et l'E.	Vosges 250-1.200m Jura 400-1.500 Plateau Central 260-1.700 Alpes 230-2.200 Pyrénées 300-2.100 Corse 800-2.100	Sols profonds, frais et faciles à pénétrer, sauf les marécages et sables très légers.
EPICÉA.	Région montagneuse, supérieure à	Comme le sapin.	En mélange avec	Comme le sapin, mais se con-

	celle du sapin et beaucoup plus restreinte. Forme sur la frontière orientale une longue bande orientée du N. au S. qui couvre les hautes Vosges centrales, les plateaux et les crêtes élevées du Jura, les régions moyennes des Alpes. Sans importance forestière dans le plateau Central et les Pyrénées. Manque en Corse. Se trouve dans 11 départements.		le sapin dans la zone moyenne de ce dernier. Vosges **250-1.250^m** Jura **500-1.550** Alpes **230-2.400**	tente d'un sol moins profond et s'accommode mieux des marécages.
PIN SYLVESTRE.	Essence des plaines du Nord de l'Europe. N'existe en France à l'état spontané que dans les régions montagneuses de moyenne élévation. Partout propagée comme essence de repeuplement, sauf dans le S.-O., région du pin maritime, et dans la région méditerranéenne, région du pin d'alep.	Indifférent.	Toutes les altitudes. Là où il paraît spontané, on a les limites suivantes : Vosges 300-1.100^m Plateau Central 200-1.550 Alpes 300-1.700 Pyrénées 300-2.000	Tous les sols. Recherche ceux légers et profonds. Redoute les calcaires et les terrains compacts et humides.
PIN MARITIME.	A l'état spontané, essence littorale abondamment répandue dans la région sablonneuse qui borde le golfe de Gascogne, de Bayonne à la Rochelle; se retrouve sur les versants méditerranéens des Pyrénées, puis dans la région granitique des Maures et de l'Estérel qui s'étend de Toulon à Nice, enfin dans la Corse. 13 départements. Propagé abusivement bien au delà de son aire, jusque dans le Centre et l'Est, et même le Nord (46 départements). Spontané ou cultivé, le pin maritime occupe en France plus de 930,000 hectares. L'hiver rigoureux de 1879-80 qui en a détruit des milliers d'hectares,	Indifférent.	Croît au bord de la mer, sur les dunes et dans les landes, pour s'élever spontanément à 800^m. (Pyrénées-Orientales), 900^m (Alpes maritimes), 1.500^m. (Corse). Propagé à tort dans des régions plus septentrionales et plus élevées.	Tous les sols, pourvu qu'ils soient profonds; redoute les terrains compacts et marécageux, aime les sables purement quartzeux des Landes. Essence calcifuge (ne vient pas dans les sols calcaires).

DÉSIGNATION DES ESSENCES.	DISTRIBUTION ET CLIMAT PRÉFÉRÉ.	EXPOSITION PRÉFÉRÉE.	ALTITUDE NORMALE.	SOLS.
	notamment en Sologne, a montré qu'il fallait être plus réservé dans l'emploi de cette essence.			
PIN LARICIO (de Corse).	Ne se rencontre qu'en Corse, où il forme de belles forêts, dans la région montagneuse.	Indifférent.	Entre 600 et 1.700^{m}	Aime les sables granitiques.
PIN NOIR (d'Autriche).	Naturalisé en France depuis 1834. Importé des régions montagneuses de la Carynthie, de la Styrie, où il s'élève à 1,400 mètres. Prospère dans les plaines et sur les collines ; très rustique et très frugal, il réussit un peu partout. Essence précieuse pour les repeuplements des terrains calcaires de la Champagne. Il est prudent d'être circonspect dans l'emploi de cette essence encore peu connue.	Indifférent.	Altitudes très diverses. Répandu, jusqu'ici, dans les plaines en France.	Réussit dans les lieux les plus secs et jusque dans les pierrailles, sur les sols siliceux et principalement calcaires, pour lesquels il est mieux approprié que tout autre pin, en raison de son couvert épais et de ses détritus abondants.
PIN D'ALEP.	Exclusivement confiné sur le littoral de la Méditerranée, sans dépasser vers l'Est le Gard, et vers le Nord les limites méridionales des Hautes-Alpes, de la Drôme et de l'Ardèche.	Indifférent.	Borde le littoral, au niveau de la mer. S'élève dans les Alpes à 900^{m} et même par pieds isolés, à 1.050^{m}.	Vient sur les sols les plus maigres, sur les rochers, exposés en plein midi. Abonde sur les sols calcaires. (Très précieux dans le Midi).
PIN PINIER OU A PIGNONS.	Climats chauds. Recherche l'état isolé ou dominant. Provence et Landes.	Le S. surtout.	Plaines et coteaux du Midi.	Recherche les terrains frais et profonds. Vient bien dans les sols légers et secs, même

				médiocres, et dans les calcaires.
PIN CEMBRO.	Confiné dans les alpes de Briançon. Abri très précieux des hautes régions. Croissance très lente.	Indifférent.	Forme la dernière limite de la végétation forestière. S'élève dans les Alpes, jusqu'à 2.700 m et plus.	Recherche les sols frais et divisés.
PIN DU LORD WEYMOUTH.	Cultivé avec succès, sauf dans le Midi. Recherche les climats un peu froids. Très bien naturalisé depuis 150 ans environ. Vient de l'Amérique du Nord.	Indifférent.		Recherche un sol frais et divisé. Prospère le long des cours d'eau. S'accommode mal des sables arides, ou des sols compacts ou marécageux.
MÉLÈZE.	A l'état spontané, forme une bande dirigée du N. au S. de Saint-Gervais (Haute-Savoie) à Nice, laquelle couronne tous les sommets de la région alpestre, en s'appuyant constamment sur la partie orientale de la frontière qui sépare la France de l'Italie. (6 départements).	Préfère le N. et l'E.	De 530-2.500 m en massifs. Descend par pieds épars jusqu'à 230 m, s'élève jusqu'à 2.900 m.	Aime les terrains frais et divisés.

CHAPITRE III

Principes généraux des repeuplements artificiels.

1. Principes généraux. — 2. Choix des essences en général. — 3. Les essences indigènes. — 4. Considérations spéciales. — 5. Formation lente des forêts spontanées. — 6. Effets de la dénudation. — 7. Le tempérament des essences. — 8. Les essences transitoires et mélangées. — 9. Buts divers du mélange. — 10. Forêts mélangées. — 11. Essences d'abri ou de couverture. — 12. Nécessité de l'ameublissement du sol. — 13. Moyens de combattre la sécheresse du sol. — 14. Du gel et du dégel. — 15. Les expositions chaudes et les sols légers. — 16. Influence de la couverture du sol. — 17. Limites d'application du principe de l'ameublissement. — 18. Les divers modes de repeuplement. — 19. Le semis. — 20. La plantation. — 21. La bouture. — 22. La marcotte. — 23. Le drageon. — 24. Choix du mode de repeuplement. — 25. En Allemagne au siècle dernier et au XIXe siècle. — 26. L'opinion classique actuelle en France. — 27. Les partisans du semis. — 28. La plantation est plus expéditive. — 29. La plantation est plus sûre. — 30. Les dangers de la plantation. — 31. La plantation est plus économique. — 32. Avantages des semis. — 33. Cas où le semis ne peut être appliqué. — 34. L'emplacement des pépinières.

1. Principes généraux. — Les moyens propres à implanter la végétation forestière dans les vides et clairières des forêts comportent une série de questions auxquelles les deux chapitres précédents ont déjà commencé à répondre.

Dans le présent chapitre, nous nous proposons d'examiner les principes généraux des repeuplements artificiels, au point de vue du choix des essences, de leur tempérament, de leur mélange, du mode de propagation et de production. Les chapitres suivants feront connaître les procédés à employer dans la pratique.

L'art des repeuplements exige en effet des connaissances théoriques et pratiques assez étendues. C'est faute de comprendre cette vérité que beaucoup de propriétaires et de gardes entreprennent tant de travaux de l'espèce sans aucun succès.

2. Choix des essences en général. — Nous savons déjà que le sol physique, le climat surtout, ne sont pas indifférents en pareille matière, et qu'il convient de les étudier en détail, sous peine de laisser après soi d'infructueux et stériles travaux. Le chêne pédonculé sur un sol très sec, le sapin à l'exposition du midi, le châtaignier

sur un sol calcaire, le pin maritime sous un climat rude, sont fatalement condamnés à un hâtif dépérissement.

Il conviendra de se préoccuper également de l'utilité que peuvent présenter les essences à introduire dans le pays, et de se renseigner à cet égard sur les industries qui emploient du bois à proximité des lieux à reboiser. C'est là une étude économique qui n'est pas à dédaigner.

3. Les essences indigènes — Les essences indigènes, nous l'avons déjà dit, doivent être préférées aux essences exotiques. L'acclimatation forestière est une chimère, et la naturalisation ne doit être acceptée qu'avec une extrême réserve.

La France offre sur une petite échelle un monde en miniature de tous les sols et de tous les climats avec leurs végétaux spontanés auxquels ne manquent ni la qualité ni la variété. Il est par suite inutile d'aller chercher au loin des végétaux étrangers de la réussite desquels on doit souvent douter.

4. Considérations spéciales. — Le choix des essences paraît, au premier abord, très simple. Dans une forêt peuplée de chênes et hêtres, les vides à repeupler ne devraient-ils pas être garnis avec ces essences, puisqu'elles y croissent spontanément? On ne peut répondre affirmativement, car il faut tenir compte de la manière dont la nature a introduit ces essences, et leur a permis, non seulement de s'y implanter, mais de s'y développer dans des conditions normales. Il faut aussi prendre en considération le temps plus ou moins long pendant lequel le terrain à repeupler est resté dénudé. Il faut enfin comprendre les difficultés que les jeunes repeuplements ont à surmonter avant d'avoir pris possession définitive du terrain.

5. Formation lente des forêts spontanées. — Les forêts dont l'existence n'est pas due à l'industrie humaine ont traversé sans doute de longues périodes séculaires de transformation avant d'arriver à l'état qu'elles présentent actuellement. Les repeuplements artificiels ne peuvent pas attendre aussi longtemps avant de fournir des peuplements exploitables ; car les travaux de l'espèce constituent toujours un placement financier qui, pour être avantageux, doit fournir des produits rémunérateurs dans le délai le plus rapproché possible.

6. Effets de la dénudation. — Les sols qui restent longtemps dénudés perdent peu à peu leur fertilité, car leurs éléments orga-

niques constitués par le terreau subissent une combustion lente sous l'action triple de la lumière, de la chaleur et de l'humidité, et se transforment en acide carbonique qui se perd dans l'atmosphère. Ces fâcheux effets sont encore aggravés sur les terrains en pente; là, les eaux pluviales entraînent tous les éléments du sol, et ne laissent que la roche nue. C'est ainsi que tant de belles forêts ont été remplacées par de mauvaises terres restées incultes et stériles. On comprend la difficulté d'implanter la végétation forestière sur de tels terrains, qui ne peuvent souvent recevoir que les essences les moins exigeantes. Aussi, en France, beaucoup de vides des belles forêts de chêne et de hêtre ne peuvent-ils être reboisés qu'au moyen de certaines essences résineuses, telles que les pins sylvestre, maritime, et noir d'Autriche.

7. Le tempérament des essences.— La jeune plante forestière, pour prendre possession définitive du terrain, doit enfin lutter contre la sécheresse et la gelée, deux ennemis diversement redoutables suivant son *tempérament* plus ou moins robuste.

On entend par *tempérament* d'un végétal l'aptitude à supporter une dose plus ou moins grande de chaleur et de lumière. On dit que ce tempérament est *robuste* quand le végétal, exigeant beaucoup de lumière, ne peut supporter le couvert, si ce n'est dans son extrême jeunesse. Le tempérament est réputé *délicat* quand le végétal, redoutant la lumière vive dans sa jeunesse, a besoin de couvert pendant un certain temps.

La délicatesse du tempérament s'observe chez les essences dont les racines s'enfoncent lentement dans le sol qui ne devient frais d'une manière continue qu'à une certaine profondeur. Sous l'action du soleil, les racines placées dans la couche superficielle qui se dessèche vite, ne peuvent remplacer l'eau perdue par la forte transpiration qui se produit à la surface des feuilles. A mesure que les racines s'enfoncent en terre, le tempérament se fortifie, parce que les racines rencontrent alors une humidité suffisante pour lutter contre l'exhalaison foliaciée.

La nature a remédié en partie à cette délicatesse de tempérament de certaines essences en leur donnant une ramification d'autant plus épaisse qu'elles sont plus délicates.

C'est ainsi que le hêtre, qui a des racines superficielles, a un tempérament délicat et un couvert épais. Il en est de même du sapin et de l'épicéa. Aussi les jeunes hêtres, sapins, épicéas, ont-ils besoin d'un abri prolongé. Cette situation explique la difficulté de propager artificiellement ces essenees dans les régions mêmes où elles couvrent déjà de vastes espaces. Il paraît probable que

ces forêts séculaires n'ont pu prendre possession du sol qu'à la suite et à l'abri d'autres massifs aux essences plus rustiques qui ont, en même temps, enrichi le sol de leurs débris.

Par contre, les chênes, les pins disparaissent sous un couvert prolongé. L'air, la lumière, la chaleur sont indispensables, dès les premières années, à ces essences robustes qui ne redoutent que les effets du froid et des gelées à certaines époques critiques.

8. Les essences transitoires et mélangées. — Cet exemple fourni par la nature donne de bonnes indications à suivre. Les pins dont le couvert est léger et le tempérament robuste sont tout indiqués pour servir d'essences de transition permettant d'introduire ensuite le hêtre, le sapin, et même le chêne, comme essences définitives.

Il est vrai que le chêne ne craint ni la lumière ni la chaleur, mais il est très sensible à l'action des gelées printanières. A ce point de vue un léger abri lui convient dans la jeunesse; tous les forestiers savent d'ailleurs qu'il ne prospère bien qu'en mélange avec d'autres essences plus ombreuses que lui, telles que le hêtre et le charme.

La nature nous offre l'exemple des essences mélangées. Dans les repeuplements artificiels, cet exemple est bon à suivre, surtout quand il s'agit de bois feuillus. Il convient donc de s'arrêter un peu sur ce sujet important.

9. Buts divers du mélange. — Les repeuplements mélangés sont utiles dans trois cas :

1° Pour créer des forêts mélangées.

2° Pour élever une essence sous l'abri d'une autre, ou pour couvrir promptement le sol afin d'arrêter sa dégradation.

3° Pour économiser une semence chère ou rare.

10. Forêts mélangées. — Les essences dont le mélange est avantageux sont celles qui ont une croissance sensiblement égale, qui supportent le même traitement (taillis, futaie), et dont les racines puisent la nourriture à différentes profondeurs du sol.

Exemples de mélange : 1° le chêne et le hêtre; 2° chêne et charme ; 3° hêtre, frêne ; 4° hêtre, érable ; 5° hêtre et charme ; 6° charme et châtaignier ; 7° sapin et hêtre ; 8° sapin et épicéa ; 9° pin sylvestre et pin maritime.

11. Essences d'abri ou de couverture. — Les essences d'abri ou de couverture doivent avoir une croissance très rapide dès les premières années. Celles qui conviennent le mieux sont : l'orme, le bouleau, les érables, les saules, les peupliers, les pins. Il importe dans ce cas de donner la préférence aux essences les moins coûteuses.

Dès que l'essence supplémentaire a atteint son but, on procède à son extraction, dont le produit est souvent assez considérable pour faire rentrer lepropriétaire dans ses avances.

Les morts-bois, c'est-à dire la plupart des arbrisseaux (sureau, coudrier, épine, houx, cornouiller), ne doivent pas être négligés quand ils se présentent naturellement.

Enfin les plantes herbacées (fenasse, sainfoin, luzerne, bauche) jouent elles-mêmes un rôle très important par l'abri qu'elles procurent au sol et aux jeunes plants.

12. Nécessité de l'ameublissement du sol. — Cet abri si nécessaire, pour lutter contre la sécheresse et la gelée, ne peut pas toujours être obtenu dès l'origine. On y supplée en partie en donnant au sol une culture d'ameublissement convenable.

Nous avons vu (§ 7) que les essences étaient d'autant plus robustes que leur enracinement en profondeur était plus rapide. Il importe donc que, dès le début, les jeunes plants soient placés dans les conditions du meilleur fonctionnement de leurs organes nutritifs souterrains, qui demandent à la fois la chaleur, l'air, et l'humidité.

La chaleur est, en majeure partie du moins, indépendante des soins de l'homme ; il lui reste à assurer aux racines l'humidité et l'aération suffisantes ; ce qui s'obtient au moyen de la préparation du sol. Nous allons le démontrer.

13. Moyen de combattre la sécheresse du sol. — Le défoncement d'un terrain enlève toute cohésion aux matières terreuses ; il permet à l'air de pénétrer et de demeurer dans tous les intervalles où il joue le rôle d'un écran protecteur contre l'air chaud du dehors.

L'eau s'infiltre facilement dans un sol ameubli et s'évapore moins vite que dans les sols tassés où la liaison étroite des terres permet un afflux constant de l'humidité inférieure vers la surface desséchée.

Ce sont là des faits d'expérience qu'on ne saurait contester, quoique pendant longtemps le défoncement profond du sol pour combattre la sécheresse n'ait pas été admis en culture forestière. Citons donc des faits :

Qu'on fasse un tas de sable, si peu fertile qu'il soit, pourvu qu'on ne le comprime pas, qu'on lui donne 40 à 50 cent. de hauteur, qu'on visite ce tas de terre par les plus grandes sécheresses ; on le trouvera frais à peu de profondeur, même sous l'action directe d'un soleil ardent.

choisie et le sol préparé, il faut examiner le meilleur mode de repeuplement. Quelques explications sont ici nécessaires.

Les forêts existantes peuvent se perpétuer par deux moyens différents qui donnent naissance aux taillis et aux futaies.

Les futaies naissent des semences tombées des grands arbres qui disparaissent pour laisser la place à une jeune forêt. C'est le mode de reproduction des forêts vierges que l'art forestier imite, en favorisant et réglant les conditions naturelles de la germination des semences.

Les taillis proviennent des rejets qui naissent sur les vieilles souches privées de leurs perches ligneuses.

De même, quand il s'agit de produire artificiellement la végétation forestière, des moyens variés se présentent, et leur choix n'est pas indifférent pour assurer le succès de l'opération.

Ces moyens sont au nombre de cinq, comme il suit:

1° Le semis; 2° la plantation; 3° la bouture; 4° la marcotte; 5° le drageon.

Nous ne parlerons pas de la reproduction par la greffe. C'est un procédé d'horticulture qui n'a pas d'intérêt pratique en matière de repeuplements forestiers.

19. Le semis. — Le *semis* est une opération par laquelle on met en terre les semences ou graines d'une essence donnée. Celles-ci germent, se développent, et donnent naissance à des arbres de même espèce qui, dans la jeunesse, prennent le nom de *jeunes plants*.

Chaque essence, à une époque plus ou moins avancée de son existence, commence à porter des fleurs, puis des fruits. Elle devient alors fertile. Le fruit contient les graines qui doivent assurer sa reproduction. Celles-ci tombent à terre, il y a *dissémination* des graines. Après la *germination*, les jeunes plants grandissent à l'ombre de l'arbre qui les a produits, et le remplacent quand la main de l'homme ou la vieillesse le jettent sur le sol.

En récoltant les graines des arbres au moment favorable, on peut reproduire avec elles les conditions de la nature, dans des lieux souvent fort éloignés des arbres qui les ont fournies.

20. La plantation. — La *plantation* est une opération par laquelle on extrait un jeune plant du lieu où il a pris naissance pour le replacer dans un autre lieu, où il continuera à se développer et à grandir.

Souvent, avant d'être affecté à sa destination définitive, le jeune

plant est transplanté pour recevoir un supplément d'accroissement. On dit alors que c'est un plant *repiqué*.

Les jeunes plants peuvent être pris au milieu de massifs forestiers provenant de semis naturels, ou bien être élevés, après semis artificiel, dans des enceintes particulières appelées *pépinières*, où on leur donne tous les soins propres à favoriser leur développement.

Les plants à repiquer peuvent provenir de semis naturels pris en pleine forêt, ou bien de semis artificiels des pépinières. *Le repiquement* a toujours lieu dans celles-ci.

21. LA BOUTURE. — La *bouture* est une jeune branche qui, mise en terre, pousse des racines et des rejets, et devient ainsi un arbre nouveau. C'est là une opération plus horticole que forestière. Le nombre des végétaux forestiers qui se prêtent avec avantage à ce mode de reproduction est d'ailleurs assez restreint. Nous citerons les saules, les aunes, les peupliers, les platanes.

22. LA MARCOTTE. — La *marcotte* est une branche couchée en terre, sans être séparée de l'arbre auquel elle appartient. C'est une bouture qui reste attachée au pied qui l'a produite jusqu'au moment où, ayant développé des racines qui lui sont propres, elle peut se suffire à elle-même. Comme le *bouturage*, le *marcottage* est une opération plus horticole que forestière en raison des soins qu'il exige.

23. LE DRAGEON. — Les racines de certaines essences peuvent émettre des rejets qui percent le sol et donnent naissance à des sujets qui deviennent indépendants de la souche mère. Ces rejets se nomment *drageons*. Les essences principales qui se renouvellent par drageons sont l'orme, l'aune, le peuplier blanc, le peuplier tremble.

24. CHOIX DU MODE DE REPEUPLEMENT. — Des cinq procédés de repeuplement qu'on vient de signaler, les plus usités sont le semis et la plantation.

On a beaucoup discuté et on discutera longtemps encore sur les avantages et les inconvénients de ces deux procédés. Les semis et les plantations ont des partisans chaleureux comme des ennemis systématiques ; nous ne sommes ni des uns ni des autres. En pareille matière, l'esprit systématique, imbu des idées trop abstraites de la théorie, ou s'appuyant sur des expériences locales ou incomplètes, est à rejeter avec soin.

On conçoit en effet que dans une question de cette nature il peut se présenter un grand nombre de solutions différentes à l'avantage, tantôt du semis, tantôt de la plantation.

Nous nous bornerons à indiquer les opinions diverses sur cette matière; et nous signalerons, quand l'occasion s'en présentera, le mode préférable à suivre dans des circonstances déterminées.

25. En Allemagne au siècle dernier et au XIXe siècle. — En Allemagne, terre classique de la sylviculture, on préférait, au siècle dernier, sur les préceptes des maîtres, le semis à la plantation.

Johann Gottlieb Beckmann, le forestier le plus distingué de l'Allemagne en 1756, signalait le système des semis comme le seul capable de donner de bons résultats, et le préconisait comme le seul moyen de régénérer les forêts ruinées. Il s'exprime ainsi, dans ses *Essais* et *Expériences*, sur la nécessité de faire des semis forestiers. « Que faut-il penser des plantations? Pas grand chose de bon, et en ce qui concerne les résineux, elles sont impraticables. » (Chap. IV 13).

Cette opinion était tellement ancrée dans les esprits que Cotta préconisait encore, il y a quarante ans, dans son *Traité de culture forestière*, le mode de repeuplement par voie de semis. « Comme les repeuplements en grand sont d'une exécution plus facile par voie de semis que par voie de plantations... nous pensons qu'il convient de donner la préférence au premier de ces deux modes. »

26. L'opinion classique actuelle en France. — En France, la faveur est actuellement à la plantation. Les auteurs forestiers qui se sont occupés de cette question considèrent ce mode comme présentant, la plupart du temps, des chances de réussite plus assurées que le semis. Ils n'entendent toutefois nullement repousser celui-ci d'une manière systématique, et proclament la nécessité de varier les procédés de culture suivant les conditions de sol et de climat de chaque contrée.

C'est aussi notre avis.

27. Les partisans du semis. — Les partisans du semis prétendent que ses procédés se rapprochent de ceux de la nature. On ne saurait mieux faire qu'en l'imitant.

Ce raisonnement n'est pas juste. Les graines tombées naturellement sont dans des conditions bien plus favorables que celles recueillies sur les arbres, transportées au loin, et répandues par la main de l'homme sur un sol souvent défavorable à la germination.

Les semis naturels trouvent au contraire un sol préparé pour leur réussite.

On ne peut pas d'ailleurs semer aussi abondamment que le fait la nature sans engager d'excessives dépenses.

Les graines courent de nombreux dangers jusqu'au moment de leur germination. La nature permet à celles qu'elle répand de résister plus énergiquement à ces dangers, en protégeant d'une manière plus efficace leur bonne conservation et leur faculté germinative.

On ne saurait donc valablement établir une relation entre les semis naturels et les semis artificiels.

28. La plantation est plus expéditive. —Les progrès introduits dans l'art des plantations depuis cinquante ans ont singulièrement modifié les idées jusque-là en honneur en faveur du semis; de telle sorte qu'aujourd'hui le premier mode peut être considéré à la fois comme plus expéditif, plus sûr, plus économique, pour créer des peuplements complets dans les vides et clairières des forêts.

La plantation est plus expéditive ... on profite en effet de plants d'un certain âge, ce qui avance d'autant l'âge du peuplement futur. Il est vrai qu'il a fallu préalablement les élever en pépinière ou les récolter en forêt, ce qui suppose une certaine prévoyance qui n'est pas nécessaire en matière de semis.

D'autre part, on est fixé rapidement sur le succès de la plantation; et les regarnis, s'il en est besoin, peuvent être faits utilement dès l'année suivante. Pour les semis, on ignore souvent pendant quatre, cinq et même six ans, si l'opération est complète. On ne peut revenir qu'après un assez long intervalle pour compléter le peuplement.

29. La plantation est plus sure. — La plantation est plus sûre ..... ce qui veut dire qu'elle a, moins que les semis, de dangers à redouter.

Les plants employés ont une origine connue, on peut très facilement constater leur bonne qualité. Il n'en est pas de même des graines.

Les propriétaires forestiers sont en effet obligés la plupart du temps de s'adresser au commerce pour se procurer les semences dont ils ont besoin; car leurs forêts ne sauraient leur fournir chaque année la quantité réclamée par les besoins de chaque localité. Or le commerce est assez indifférent à l'origine des semences qu'il fournit, il ne peut souvent contrôler cette origine même; souvent il mélange de vieilles semences restées sur le grenier à celles ré-

coltées dans l'année. On doit s'estimer fort heureux quand les graines qu'on achète sont réellement de bonne qualité.

Supposons-les telles. Supposons le semis fait suivant toutes les règles et avec toutes les précautions nécessaires. Une ondée abondante, une longue sécheresse, quelques rayons trop vifs de soleil pendant la germination, une tardive gelée, peuvent mettre à néant le semis en espérance.

Si le semis a levé, s'il a échappé aux souris et aux oiseaux, les plantes parasites peuvent se multiplier en telle abondance qu'elles l'étouffent sans merci. Couper cette végétation exubérante et gênante, c'est engager une dépense excessive, irréalisable même, si les surfaces ensemencées sont considérables, sans parler du danger de couper en même temps bon nombre de jeunes plants. Aussi les herbes restent-elles le plus souvent, et le semis est en partie étouffé.

Dans les terres moins sujettes à se gazonner, c'est le déchaussement qui atteint le semis et en compromet la réussite. Ce danger est redoutable en montagne et sur les sols calcaires.

Si la pente est rapide, la préparation plus étendue que le semis nécessite, expose les terres à des éboulements dangereux qui mettent le semis à néant.

30. Les dangers de la plantation. — Sans doute, les plantations ont aussi leurs dangers, comme les gelées tardives, la dent du gibier de toute espèce, les mulots ..... Toutefois un plant bien constitué de deux ou trois ans se guérit assez bien de ces blessures. Le jeune plant qui n'a que quelques mois d'existence dépérit et meurt.

Parmi les ennemis les plus dangereux des plantations, on doit citer les hylobes, le hanneton, sa larve le ver blanc. Mais ce sont là à peu près les seuls dangers réels que les plantations aient à courir. Les semis d'ailleurs n'ont pas moins à souffrir qu'elles de phénomènes naturels météoriques et des ravages des animaux dont nous avons parlé.

Sur les espaces restreints des pépinières, les semis artificiels sont surveillés avec soin et mis à l'abri des dangers de toute sorte signalés plus haut. Sur de vastes espaces, ces soins assidus ne pourraient leur être donnés pratiquement.

31. La plantation est plus économique. — Longtemps les dépenses des plantations ont paru excessives, parce qu'on employait des plants trop âgés et en trop grand nombre sur un es-

pace donné. Aujourd'hui, les plants de deux à trois ans, et même d'un an, paraissent très suffisants, sauf en ce qui concerne certaines espèces délicates, telle que le sapin et le hêtre. L'éducation des plants est aussi plus facile, leur mise en terre moins chère, leur réussite plus assurée. On n'est dès lors obligé qu'à en employer le nombre strictement nécessaire pour couvrir convenablement le terrain.

Quand on sème, on emploie toujours plus de graine qu'il n'est peut-être nécessaire, dans l'incertitude où l'on est de la qualité de la semence. Si la graine est bonne, le semis trop dru peut être exposé à languir.

S'il se produit des vides dans le semis effectué, il faut les repeupler par voie de plantations de remplacement dont le prix est très élevé, surtout si les vides sont disséminés, irréguliers, et s'il faut revenir plusieurs fois sur le même point. En fin de compte, on a souvent constaté que le coût de l'ensemencement primitif, augmenté de celui des regarnissages partiels et successifs, peut dépasser notablement la dépense qu'on aurait faite en reboisant tout d'abord par voie de plantation.

32. Avantages des semis. — Si on veut recouvrir en peu de temps de vastes surfaces, si la saison favorable est de courte durée, si les bras font défaut, le semis peut rendre des services plus immédiats et être plus économique dans une circonstance donnée, surtout si la semence est à bas prix. Il peut arriver aussi qu'à un instant donné on n'ait pas à sa disposition un nombre suffisant de plants. En attendant la production des pépinières qu'il aura installées dans une forêt, le sylviculteur pourra recourir aux semis, ne fût-ce qu'à titre d'expérience, et pour se rendre compte de la dépense comparative.

Les praticiens constatent que les semis manifestent la plus grande vigueur de végétation dans les terrains à surface couverte de débris de pierres qui, au premier aspect, semblent des plus infertiles. Ce succès tient à l'abri fourni au sol contre le tassement, ce qui favorise et conserve son ameublissement et, par suite, sa fraîcheur relative.

Les essences à fort pivot et à faible chevelu, telles que le chêne, le châtaignier, le pin laricio, éprouvent des difficultés dans leur réussite quand elles sont employées par voie de plantation. La reprise des plants est difficile, la préparation du sol est coûteuse. Ici l'avantage est généralement au plant de semis, qui stationnaire dans les premières années, pousse au bout de cinq ou six ans une tige vigoureuse. Encore faut-il un abri au jeune chêne, sur les

sols secs, dénudés, et aux expositions chaudes. Le mélange avec les pins fournit cet abri.

33. Cas ou le semis ne peut être appliqué. — Nous résumons ci-après les cas assez nombreux dans lesquels le semis ne saurait être adopté sans danger dans les vides et clairières des forêts :

1° Sur les sols légers, crayeux, calcaires, humides, partout où le déchaussement du jeune plant serait inévitable.

2° Sur les sols facilement envahis par les plantes parasites qui étouffent les jeunes plants.

3° Sur les pentes trop abruptes où la culture trop étendue du sol serait un danger pour les éboulements.

4° Dans les climats trop rudes pour certaines essences, dans la jeunesse.

5° Dans les lieux exposés aux gelées trop tardives.

6° Quand on emploie, à l'état pur, une essence qui a absolument besoin d'un abri dans la jeunesse.

7° Dans les travaux de regarnissage.

8° Lorsque la semence est rare et d'un prix très élevé.

9° Lorsqu'on veut composer un peuplement de certaines essences dans des proportions déterminées.

Nous avons dit plus haut les cas dans lesquels le semis doit être préféré.

Nous répétons encore que, tout en signalant les inconvénients du procédé par semis, nous n'entendons nullement l'exclure d'une manière systématique, parce que, dans la pratique, beaucoup de ces inconvénients peuvent disparaître.

34. L'emplacement des pépinières. — Une des graves objections qu'on peut opposer au système des plantations est tirée des dangers que courent les jeunes plants depuis l'instant où ils sont extraits du sol de la pépinière jusqu'à l'instant où ils sont mis définitivement en terre. Mille précautions sont nécessaires pour conjurer ces dangers; et, quand la distance de transport est grande, il en résulte de notables frais.

Le moyen d'obvier à ces inconvénients est d'établir les pépinières à proximité des terrains à repeupler. Quand un propriétaire se décide à repeupler les vides de sa forêt par voie de plantation, il a donc intérêt à établir dans cette forêt même une pépinière locale destinée à alimenter les chantiers de repeuplement voisins.

Cette question sera traitée en détail au chapitre VI.

CHAPITRE IV

Les matières premières des repeuplements. Graines et Semences

1. Les matières premières des repeuplements. — 2. Choix des porte-graines. — 3. Récolte des graines. — 4. Conservation des graines. — 5. Limites de Conservation des graines. — 6. Constatation de la qualité des graines. — 7. Expériences de germination. — 8. Examen de l'amande. — 9. Valeur du poids des graines. — 10. Fraudes diverses. — 11. Désailement. — 12. Sécheries. La chaleur naturelle. — 13. Les sécheries proprement dites. — 14. Le commerce des graines résineuses. — 15. Essais de graines au domaine des Barres. — 16. Avantage du nouveau système.

1. LES MATIÈRES PREMIÈRES DES REPEUPLEMENTS. — Dans l'industrie des repeuplements, la matière première, c'est la *graine*, qu'il s'agisse soit de semis, soit de plantations.

Nous sommes donc conduits à chercher les moyens d'obtenir la graine dans les conditions les plus avantageuses. Ces conditions comportent le choix, la récolte et la conservation des graines. Elles supposent des connaissances diverses, suivant qu'on les récolte soi-même où qu'on les achète au commerce.

Après avoir indiqué les principes généraux sur la matière, nous passerons en revue les graines des principales essences forestières (chap. V).

Les graines de bois feuillus peuvent être employées, en général, sans extraction préalable hors du fruit qui les contient, Un simple nettoyage suffit alors, avant de les employer. L'extraction préalable est nécessaire pour l'aune, le robinier, le cytise, le caroubier.

Les graines résineuses sont renfermées dans des *cônes* ou *strobiles* d'où ou les fait sortir, soit en les exposant à la chaleur solaire, soit en employant des procédés spéciaux dans des locaux nommés *sécheries*.

2. CHOIX DES PORTE-GRAINES. — Quand on doit récolter les

graines directement, il convient de les recueillir sur des arbres sains, vigoureux, ayant atteint l'âge de la fertilité. Cet âge varie suivant les essences. Pour l'aune, le peuplier, le pin maritime, il est de quinze ans environ, tandis qu'il s'élève à quarante et cinquante ans pour le chêne, le hêtre, le pin sylvestre, l'épicéa.

Les arbres trop jeunes portent souvent beaucoup de graines, surtout dans les années de fructification abondante. Ces graines sont généralement *vaines*, c'est-à-dire *non fertiles*; on doit les rejeter.

Les sujets qui fournissent les meilleures semences sont ceux d'âge moyen qui croissent en massif peu serré, isolés même, et dont la cime est bien saine et bien développée.

Les arbres trop vieux ou dépérissants fournissent des semences vaines ou de médiocre qualité. Il en est de même des arbres rabougris ou abâtardis par suite de circonstances locales, et qui ne donnent que des sujets chétifs et dégénérés.

Le forestier doit en cela suivre l'exemple de l'agriculteur éclairé, qui n'emploie pour les semailles que des graines des meilleures espèces, saines et intactes, et qui n'élève et n'entretient que des animaux robustes et de bonnes race pouvant seuls donner naissance à une progéniture bien conformée et vigoureuse.

3. Récolte des graines. — La récolte des graines doit avoir lieu au moment de la maturité. Celles des essences feuillues sont généralement mûres en automne. Il en est cependant qui sont mûres, soit dès le printemps, soit au milieu de l'été. (Voir chapitre V).

S'il s'agit de graines lourdes (chêne, hêtre, châtaignier), on peut attendre la dissémination naturelle. On les ramasse alors sur le sol, mais en ayant soin de rejeter les premières tombées, car elles sont généralement piquées et vaines. Pour les semences légères, il faut les faire cueillir en gaulant les arbres. Il en est de même des résineux.

On doit choisir un temps sec, ou du moins qui ne soit pas trop humide, pour faire la récolte. Les graines ramassées en temps de pluie sont plus exposées à s'échauffer, quand on les entasse mouillées. Même après une récolte faite en temps sec, il convient d'étendre et de remuer les graines avant de les réunir en tas, afin de leur faire perdre l'humidité en excès.

4. Conservation des graines. — Après la récolte, le mieux serait de semer les graines immédiatement. Quand la chose n'est pas

possible, on doit les empêcher de germer, et de plus les préserver de l'échauffement, de la pourriture ou du dessèchement.

La germination est empêchée en privant les graines, dans des limites convenables, d'air, d'humidité, de chaleur. Ce résultat s'obtient en les plaçant dans un lieu ni trop sec, ni trop humide, où la fraicheur se maintient et l'air circule convenablement. On les remue pour les empêcher de s'échauffer; on les entasse sous une faible épaisseur pour empêcher la pourriture. Les graines qui laissent dégager à la longue une certaine humidité doivent être mêlées avec des corps qui absorbent cette humidité surabondante, comme du sable sec, de la paille, des feuilles sèches. Enfin les graines doivent être mises à l'abri des insectes et des animaux.

Nous décrirons plus loin les meilleurs procédés de conservation des graines des principales essences forestières (chap. V).

5. Limites de conservation des graines. — En général, les grosses graines (glands, faînes, châtaignes), ne peuvent se conserver au delà du printemps qui suit la récolte.

Les résineux peuvent se conserver plus d'un an, surtout si on a soin de laisser les graines dans les cônes, de ne pas les entasser à une trop grande hauteur, et surtout de les remuer souvent. Il n'y a d'exceptions que pour le cèdre, le sapin, le pin cembro, le pin pinier, qui ne peuvent être conservés plus de trois à quatre mois, tandis que les autres résineux peuvent se maintenir à la rigueur trois à quatre ans ; mais c'est toujours aux dépens de leur faculté germinative et moyennant des soins multipliés. Les vielles graines restent souvent en terre une année de plus que les graines fraîches avant de germer, et pendant ce temps elles sont exposées à pourrir.

6. Constatation de la qualité des graines. — Il y a intérêt à vérifier la qualité des graines à employer dans les repeuplements, surtout lorsque ces graines ont été fournies par le commerce. On comprend en effet que la quantité de graines à employer à l'hectare doit varier suivant la proportion des graines fertiles employées. Si un kilogramme de graines contient 80 pour 100 de graines fertiles, soit 800 grammes, on devra en effet employer un poids moins considérable des graines de cette catégorie que si la proportion de graines fertiles est de 60 pour 100 par exemple. Autrement, si la quantité de semence employée est trop considérable,

il en résulte non seulement un surcroît inutile de frais, mais encore une surabondance de jeunes plants qui se nuisent et s'affament entre eux. Si la graine est trop épargnée, le semis se trouve incomplet.

Cette vérification peut se faire par divers moyens que nous allons indiquer.

7. Expériences de germination. — On peut prendre des graines dont le nombre a été soigneusement compté, et les faire germer dans une caisse ou un vase quelconque rempli d'une terre substantielle et légère. On arrose avec de l'eau tiède afin d'activer la germination, ou bien on mouille les graines avec des solutions de chlore, d'acide nitrique, d'acide sulfurique, de sulfate de fer. En comparant le nombre de plants levés avec celui des graines semées, il est facile d'apprécier la proportion des graines fertiles. Si les deux tiers des graines ont levé, on peut considérer la semence comme étant de bonne qualité. Toutefois, pour le mélèze, la qualité est reconnue convenable, quand la proportion des graines fertiles atteint 40, 50 pour 100.

Un propriétaire soucieux de ses intérêts, qui aura des achats importants à faire au commerce, aura soin de stipuler dans son marché la limite de germination que les graines achetées devront atteindre, sous peine d'être refusées, ou de subir une réduction de prix en rapport avec le déficit constaté.

8. Examen de l'amande. — En ouvrant un certain nombre de graines avec un instrument tranchant, on reconnaît si l'amande et le germe sont en bon état. Selon les essences, les amandes doivent présenter des qualités spéciales qui permettent d'en constater la bonne qualité. (Voir ci-après, pour les diverses essences, chap. V).

9. Valeur du poids des graines. — Longtemps le poids des graines a été donné comme un élément d'appréciation utile pour déterminer leur qualité. L'expérience a démontré qu'on ne pouvait en tenir un compte bien rigoureux et que, contrairement à une opinion généralement accréditée, la graine la plus lourde n'est pas toujours forcément la meilleure, qu'une graine peut être lourde et n'être pas bonne, tandis qu'elle peut être bonne tout en étant légère.

C'est ainsi qu'on a trouvé pour le pin sylvestre et le pin noir les résultats suivants.

Pin sylvestre.	Poids d'un litre,	515 gr.	Faculté germinative,	52 p. 100.
—	—	503	—	82
Pin noir.	—	540	—	69
—	—	534	—	88

Toutefois comme le poids du litre est un élément utile à consulter, nous donnons ce renseignement plus loin, (chap. V) pour les diverses essences forestières.

10. Fraudes diverses. — Quand on achète des graines, il faut se prémunir contre certaines manœuvres frauduleuses du commerce tendant à altérer le poids, la qualité et la nature des graines.

Pour augmenter le poids d'une fourniture, on humecte parfois les graines au moment de la vente et de la pesée au départ. A l'arrivée, avant de constater le poids, il conviendra de répandre les graines hors des sacs, de les étendre pendant quelques jours, et de les peser ensuite.

On s'assurera que du sable ou d'autres matières étrangères ne sont pas mêlées à la graine en la passant au tarare. Le déchet ne devra pas dépasser 3 kilog. par 1000 kilog. pour les diverses graines résineuses, sauf pour le mélèze, qui autorise un déchet dix fois plus considérable. (Chiffres adoptés par l'administration des forêts pour ses réceptions de graines).

Certains marchands peu scrupuleux mélangent à leurs fournitures de pin sylvestre des graines d'épicéa dont le prix est notablement moindre (quatre fois moins cher). Les deux graines ne différant essentiellement que par la couleur, on teint celle d'épicéa en noir de manière à lui donner la couleur de la graine de pin. Cette fraude ne peut être constatée que par la germination.

Les renseignements qui précèdent ont pour objet de mettre en garde les acheteurs de graines contre les fraudes possibles en cette matière, et de leur indiquer les précautions à prendre pour obtenir des fournitures de bonne qualité. Bien des semis mal réussis ou complètement manqués, et qui avaient coûté fort cher, sont dus parfois à de mauvaises semences. On ne saurait donc y regarder de trop près.

11. Désailement. — Il y a avantage dans certains cas à garder les graines résineuses avec leurs ailes. En voici la raison. L'adhé-

rence des graines à leurs ailes favorise leur conservation, d'abord en les protégeant contre l'action trop immédiate de l'air, de l'humidité, de la chaleur ou du froid, toutes influences qui peuvent, ou provoquer une germination prématurée, ou au contraire détruire leur faculté germinative. Ensuite, en isolant les graines les unes des autres, on rend moins facile la propension à rancir de substances qui renferment d'abondants principes oléagineux.

Toutefois, il y a certainement inconvénient à acquérir des graines ailées. Les ailes représentent en effet un poids notable de la graine ailée; le transport de celle-ci est donc plus onéreux. Si on les sème avec leurs ailes, les graines donnent des semis moins uniformes; elles peuvent être emportées par le vent.

Nous devons dès lors indiquer les moyens d'opérer le désailement.

On peut étendre les graines par couches de 20-25 cent. d'épaisseur, puis les battre avec un fléau. On peut les mettre dans un sac rempli au tiers ou au quart, et les secouer fortement. Le vannage opère ensuite la séparation des graines et des ailes. Le désailement est facilité aussi par un léger arrosage; mais alors on doit, avant de mettre les graines en dépôt, les ressuyer soigneusement pour leur enlever leur humidité.

Les commerçants ont généralement l'habitude d'arroser aussi les graines pour les désailer, puis de les mettre en tas jusqu'à ce qu'une légère chaleur se manifeste. Un simple frottement suffit ensuite pour obtenir le désailement. Mais les graines ont alors subi une légère fermentation qui diminue leur vitalité. Aussi doit-on considérer comme un perfectionnement important les machines qui, dans les grandes sécheries d'Allemagne, permettent de désailer les graines à sec.

12. Sècheries, la chaleur naturelle. — Il y a divers procédés pour extraire les graines résineuses des cônes qui les renferment. Le plus simple comme le plus naturel paraît être celui qui utilise la chaleur solaire. Mais il est trop long et exige beaucoup d'espace quand on opère sur de grandes quantités. Sous cette réserve, nous allons fournir sur ce point quelques renseignements.

On doit opérer pendant l'été et choisir un endroit exposé au midi et bien abrité contre les vents. L'endroit choisi, on dispose les cônes sur des toiles mobiles placées sur le sol. On les étend bien régulièrement avec un râteau, à raison de 25 litres environ par mètre carré de surface; à chaque demi-heure, ou au moins toutes les heures, on les remue afin que tous reçoivent bien également la chaleur du soleil. Le soir, on les passe à la claie, pour en extraire

la graine; on les met ensuite à l'abri de la fraîcheur de la nuit, dans un hangar voisin.

Le deuxième jour, même opération. On enlève les cônes entièrement ouverts qu'on passe séparément à la claie pour en séparer entièrement les dernières graines. On opère de même les jours suivants.

Il faut environ une exposition de quatre jours consécutifs, en moyenne.

Le degré de chaleur nécessaire est à peu près le même pour tous les cônes de pin. Ce degré sur le sol est de 50°-57° centigrades.

On a reconnu qu'il était plus avantageux d'étendre les cônes à la surface même du sol, au lieu de les placer sur des claies isolées du sol. La température de l'air ambiant à 20-30 centimètres du sol est en effet inférieure de 6°-9° à celle constatée sur le sol lui-même.

L'ouverture des cônes est assez économique. La manipulation nécessaire pour la récolte des graines ailées n'exige, en général, qu'une dépense de 25 centimes par hectolitre de cônes ou par kilogramme de graines.

13. Les sécheries proprement dites. — Quand on opère en grand et qu'on veut obtenir des résultats rapides, on a recours à la chaleur artificielle. Voici une description très sommaire d'une sécherie.

Les bouches de chaleur d'un calorifère à air chaud viennent aboutir dans une vaste chambre où sont disposées par assises horizontales des claies ou cadres mobiles. De deux cadres consécutifs, le plus élevé est formé d'une toile métallique à mailles assez larges sur laquelle on place les cônes à ouvrir; l'autre cadre, placé au dessous du premier, est formé d'une toile destinée à recevoir les graines tombant des cônes. Chaque système de deux cadres est mobile et peut être secoué, en lui imprimant un monvement de va-et-vient, ce qui facilite la chute des graines. Quand les cônes sont bien ouverts, on les retire et on les remplace par d'autres. Des thermomètres placés dans la chambre permettent de se rendre compte de la température, et de régler en conséquence l'arrivée de l'air chaud.

Quand on retire les cônes de l'étuve, on reconnaît souvent que les écailles du bas sont peu ouvertes; on peut alors achever l'extraction des graines en les battant avec un fléau. Mais il n'y a pas souvent grand avantage, car les semences de la base des cônes sont ordinairement vaines. — On nettoie ensuite les graines pour les séparer des matières étrangères au moyen de cribles, de tarares et de moulinets spéciaux.

14 Le commerce des graines résineuses. Prix courant. — Le commerce français ne possède aucune sécherie importante. L'administration des forêts en a bien quelques-unes destinées à fournir les graines employées dans le repeuplement des forêts et dans le reboisement des montagnes; mais ces établissements sont trop peu considérables pour suffire à tous les besoins. Aussi l'État, comme les particuliers, est-il obligé de s'adresser à l'étranger pour pourvoir à des approvisionnements complets.

Les principaux négociants en graines sont:

1° M. Henry Keller fils, à Darmstadt (Hesse grande ducale).

2° M. Conrad Appel à Darmstadt (Hesse grande ducale).

3° M. Lecoq et Cᵉ à Darmstadt (Hesse grande ducale).

4° M. August. Walzel, à Vienne (Autriche).

5° M. Auguste Gambs, à Haguenau (Alsace).

La livraison a lieu franco à domicile sac compris. On a tout intérêt à s'adresser directement à ces grands négociants, afin de supprimer les frais des intermédiaires. Il est d'ailleurs facile de se procurer leurs prospectus, dans lesquels on trouve, avec les prix courants, tous les renseignements nécessaires.

15. Essais de graines au domaine des Barres. — Pour donner une idée du contrôle exercé sur les graines résineuses par le propriétaire forestier le plus important de France, qui est l'État, nous fournissons ci-après quelques renseignements sur les essais de graines faits au domaine des Barres (Loiret). Dans cet établissement, qui appartient à l'administration des forêts, sont centralisées toutes les graines résineuses achetées au commerce, ou provenant des sécheries et magasins de l'État.

Les graines à essayer sont placées entre deux flanelles qu'on étend sur des claies cannées dont le châssis est en fer. Ces claies sont renfermées dans une cage en toile métallique, à l'abri des souris.

Le tout est placé dans une serre chaude maintenue à une température constante de 20-25°, jour et nuit.

Trois fois par jour, on humecte les graines au moyen d'un pulvérisateur à boule de caoutchouc.

Tous les trois jours, on enlève les graines germées. Au bout de vingt et un jours, on additionne les résultats partiels, et on calcule la valeur germinative des graines essayées. Si, sur 600 graines, 480 ont germé, cette valeur est de 80 pour 100.

Si la fourniture ne donne pas une valeur germinative égale à celle exigée, elle peut être refusée. L'administration se réserve la

faculté de la conserver, en faisant subir au prix du kilogramme une réduction proportionnelle au déficit constaté.

Toutes les conditions des fournitures sont réglées par un cahier des charges détaillé qui fixe l'époque et le mode de livraison, les retenues en cas de retard, les réductions de prix résultant de défaut de poids, les tolérances admises, les conditions facultatives d'admission en cas d'un déficit de germination, etc., etc.

16. Avantages du nouveau système. — Ce nouveau système est avantageux et permet de réaliser de notables économies.

Jusqu'en 1873, les agents forestiers s'adressaient directement au commerce pour se procurer les graines nécessaires aux travaux de l'année, dans leurs services respectifs. La vérification des graines était dès lors sommaire, le commerce ne l'ignorait pas et fournissait en conséquence.

Aussi n'obtenait-on jadis qu'une germination de 40 à 50 pour 100 pour le pin sylvestre. Il fallait semer 12 kilog. à l'hectare.

En 1873, on a obtenu aux Barres 60 et 65 pour 100. En 1874, le chiffre est monté à 74 pour 100. En 1875, on a obtenu 85 pour 100, et une fourniture de 5000 kilog. a été refusée parce qu'elle ne donnait que 52 pour 100 de bonnes semences.

En 1875, pour l'épicéa on a obtenu 81, pour le pin noir 86, pour le mélèze 40 ; les germinations admises autrefois sont aujourd'hui dépassées de 35 pour 100. Il en résulte qu'on peut réduire dans la même proportion la quantité de graine à semer par hectare ; pour le pin sylvestre, par exemple, on emploiera 8 kilog. au lieu de 12, d'où une économie de 20 à 24 francs par hectare sur la graine seulement. La chose en vaut la peine, d'autant mieux que le prix toujours croissant de la graine de pin sylvestre impose à cet égard la plus stricte économie. Les graines de cette essence valaient 3 fr. le kilog. dans le commerce, en 1868 ; aujourd'hui ce prix peut s'élever à 6 fr. 70, chiffre maximum. Le pin laricio de Corse a monté de 5 fr 7 fr. 40 ; le pin noir d'Autriche, de 1 fr. 55 à 5 fr. 25 cent.

CHAPITRE V

Etude des graines des principales essences forestières.

1. Objet. — I. Le chêne rouvre. 2. Fructification. — 3. Récolte des glands. — 4. Conservation des glands. — 5. Les tas coniques. — 6. Les fosses ou silos. — 7. La conservation dans l'eau. — 8. Lits de sable. — 9. Fosses avec lits de sable. — 10. Conservation à l'air libre. — 11. Choix d'un procédé de conservation. — 12. Examen des glands. — II. Le chêne pédonculé. 13 Fructification, etc. — III. Le chêne tauzin. 14. Le tauzin. — IV. Le chêne yeuse ou vert. 15. L'yeuse. — V. Le chêne-liège. 16. Le liège. — VI. Le chêne occidental. 17. L'occidental. — VII. Le hêtre. 18. Fructification. — 19. Récolte des faînes. — 20. Conservation des faînes. — 21. Examen de la faîne. — VIII. Le Charme. 22 Fructification. — 3. Récolte. — 24. Conservation. — 25. Examen de la graine. — IX. Le châtaignier. 26. Fructification. — 27. Récolte et conservation. — 28. Examen de la châtaigne. — X. Le bouleau. 29. Fructification. — 30. Récolte. — 31. Conservation. — 32. Examen de la graine. — XI. L'aune commun 33. Fructification. — 34. Récolte. — 35. Conservation de la graine. — 36. Examen de la graine. — XII. Le peuplier tremble. 37 Fructification. etc. — XIII. Le saule marceau. 38. Fructification. etc — XIV. Le frêne commun. 39. Fructification. — 40. Récolte et conservation. — 41. Examen de la graine. — XV. L'orme champêtre. 42 Fructification. — 43. Récolte. — 44. Conservation des graines. — 45. Examen de la graine. — XVI. Les érables plane et champêtre. 46. Fructification des érables. — 47. Récolte et conservation. — 48. Examen de la graine. — XVII. Le tilleul. 49. Fructification. — 50. Récolte, conservation et examen de la graine. — XVIII. Le robinier faux acacia. 51. Fructification de l'acacia. — 52. Récolte et conservation. — 53. Examen de la graine. — XIX. L'Alisier. 54. Fructification, etc. — XX. Le sorbier. 55. Fructification, etc. — XXI. Le platane d'Occident. 56. Fructification, etc. — XXII. Le micocoulier. 57. Fructification, etc. — XXIII. Le cerisier merisier. 58. Fructification, etc. — XXIV. Le sapin. 59. Fructification. — 60. Récolte des cônes. — 61. Conservation des graines. — 62. Examen de la graine. — XXV. L'épicéa. 63. Fructification. — 64. Récolte. — 65. Conservation de la graine. — 66. Examen de la graine. — XXVI. Le pin sylvestre. 67. Fructification. — 68. Récolte. — 69. Conservation. — 70. Examen de la graine. — XXVII. Le pin maritime. 71. Fructification. — 72. Récolte et Conservation. Examen de la graine. — XXVIII. Le pin laricio (de Corse). 73. La graine du laricio. — XXIX. Le pin noir d'Autriche. 74. La graine du pin noir — XXX. Le pin d'Alep. 75. La graine du pin d'Alep. — XXXI. Le pin pinier. 76. Fructification.

— 77. Récolte et conservation des graines. — 78. Examen de la graine. — XXXII. Le pin cembro. 79. Fructification. — 80. Récolte. Conservation. Examen des graines. — XXXIII. Le pin Weymouth (ou du Lord). 81. Fructification. — 82. Récolte. Conservation. Examen de la graine. — XXXIV. Le mélèze. 83. Fructification. — 84. Récolte et conservation. — 85. Examen de la graine.

1. Objet. — Nous étudierons dans ce chapitre la fructification des principales essences forestières, et les conditions de récolte, de conservation et de vérification de la qualité de leurs graines.

I. *Le chêne rouvre.*

2. Fructification du chêne rouvre. — Le chêne rouvre provenant de brins de semence devient fertile vers l'âge de 50-80 ans, selon les climats, et selon son état d'isolement. Les rejets de souche portent fruit dès l'âge de 25-30 ans. Un sol sec hâte la fructification.

Les glandées sont généralement bisannuelles ou trisannuelles, sauf dans le Nord et l'Est de la France où l'on observe des intervalles de 4, 6, 8 et même 10 ans entre deux glandées consécutives. Cette intermittence provient des gelées printanières qui se font sentir souvent aux mois d'avril et de mai, et qui détruisent les fleurs dont l'apparition a lieu précisément à cette époque.

Le gland mûrit et tombe au mois d'octobre de l'année même de la floraison. Il est lourd et s'écarte peu, dans sa chute, de l'arbre qui le produit.

Quand on récolte des glands, il est important de pouvoir constater s'ils appartiennent bien à l'espèce rouvre. Les glands de cette espèce sont sessiles, c'est-à-dire attachés sur le rameau ou du moins sur un axe très court, autour duquel ils sont groupés par bouquets de 3, 4, 5, 6. Les glands du chêne pédonculé sont, au contraire, suspendus au nombre de 1, 2, 3, à *un pédoncule* ou axe commun assez long.

3. Récolte des glands. — La chute ou dissémination des glands a lieu à la fin de septembre ou au commencement d'octobre. La récolte doit s'en faire au fur et à mesure de la chute, parce que les gelées pourraient les endommager, si on attendait trop longtemps. Mais on doit aussi éviter de ramasser les premiers tombés, parce qu'ils sont ordinairement piqués des vers, et par suite impropres à la germination. Ils peuvent cependant servir à la nourriture des porcs, tant que leur amande n'est pas entièrement consommée.

On fait la récolte par un temps sec, le plus possible. On a soin de

choisir les glands les plus gros, les plus pesants, les plus colorés, et de ne les ramasser que sous les arbres de l'espèce qu'on veut multiplier, comme il a été expliqué plus haut. Le meilleur moyen d'avoir de bons glands, c'est de faire la récolte sous les plus beaux arbres exposés à l'air ou au soleil. Les sujets étiolés ou dominés donnent des semences vaines

Lorsque la chose est possible, on peut gauler doucement les branches, après la chute des premiers glands, et étendre des draps de grosse toile sous les arbres pour recevoir les semences.

Si les glands doivent être semés à l'automne même, ce qui est préférable, il importe de les transporter aussitôt après la récolte dans des lieux aérés, frais et secs, où on les étend de suite sous de faibles épaisseurs. On les remue une ou deux fois par jour, jusqu'à ce qu'ils soient bien secs. Alors on peut en former des tas de 30-40 centimètres d'épaisseur qu'on laisse dans cet état jusqu'au moment de leur emploi ; mais si cette époque était encore éloignée, il serait utile de visiter les glands de temps en temps, pour s'assurer s'ils ne germent point ; et dans le cas où la germination menaçerait, il conviendrait de les remuer tous les jours. Grâce à ces précautions, les glands ne peuvent ni s'échauffer, ni germer, ni geler.

4. Conservation des glands. — Lorsqu'on est obligé d'ajourner les semis de glands au printemps, il y a lieu de prendre des précautions spéciales pour les conserver. Cet ajournement peut être justifié par divers motifs : la présence des sangliers, mulots, lapins, blaireaux et autres animaux qui dévorent les glands dans la terre pendant l'hiver ; les gelées qui feraient périr les jeunes plants s'ils levaient trop tôt au printemps ; la grande humidité du terrain qui ferait pourrir les glands pendant l'hiver.

5. Les tas coniques. — Un premier procédé consiste à choisir dans un lieu clos un sol bien sec qui reçoit une couche de feuilles sèches d'un pouce (0 m.027) d'épaisseur. Sur ce lit on place les glands bien secs par tas coniques d'un mètre de hauteur. On recouvre ces pyramides de 3 couches ayant les épaisseurs suivantes :

Feuilles mortes.	33 centimètres,
Mousse sèche	16 —
Paille.	16 —

Le tout est recouvert d'un chapeau en paille semblable à celui qui garnit les meules de grain dans les campagnes.

Il sera prudent de visiter le dépôt de temps en temps, pour s'as-

surer si les mulots n'endommagent pas les glands, et pour tendre des souricières, s'il en est besoin.

Au commencement du printemps, on retrouve les glands parfaitement conservés; cependant il ne faut pas trop tarder à les employer, parce que la température devenant plus chaude ferait germer les glands et affaiblirait la pousse des jeunes plants.

6. Les fosses ou silos. — On choisit un lieu élevé, parfaitement sec, et qui ne soit dominé par aucune élévation d'où puissent descendre les eaux de pluie; on creuse une fosse de 3 m. de longueur, de 2 m. de largeur et profondeur; on garnit les parois et le fond d'un mur en pierres si on se propose de le faire servir plusieurs fois à la conservation des glands. Mais si la fosse n'est que temporaire, on se contente d'en soutenir les parois par des pieux reliés par des tresses de paille. Dans le fond de la fosse ou *silo*, on met une couche de paille de 10 centimètres d'épaisseur; puis les glands bien secs sont étendus par couches de 33 centimètres alternant avec des couches de même épaisseur de menue paille et de feuilles sèches. Ainsi remplie, la fosse est recouverte de planches, puis d'une butte de terre bien tassée et assez épaisse pour arrêter le froid et l'humidité.

7. La conservation dans l'eau. — On peut remplir de glands des caisses ou des tonneaux percés de petits trous et plongés dans l'eau, à l'abri de la gelée. Au printemps, on retire le tonneau, et on trouve les glands bien conservés et très propres à germer. L'expérience souvent répétée prouve, contrairement à l'opinion de certains auteurs, que les glands conservent dans l'eau leur faculté germinative. Il paraît même qu'on peut conserver les glands dans une caisse ou un tonneau clos que l'on enfonce profondément dans l'eau.

8. Lits de sable. — On stratifie les glands par couches en mélange avec du sable ou de la terre sèche dans un endroit sec et frais, soit grenier, soit hangar. On visite les glands de temps en temps; on les arrose si on les voit se dessécher; on les sème dès le mois de février si on voit, au contraire, les radicules et racines apparaître prématurément.

9. Fosses avec lits de sable. — On peut choisir, surtout si l'année est sèche, un milieu élevé où les eaux ne puissent se rassembler. On y ouvre des fosses de 1 m. 30 de profondeur, et on y dépose les glands mêlés par lits avec du sable sec. On forme sur

ces dépôts des buttes de terre, en employant celle retirée des fosses, et on recouvre ces buttes avec des bruyères, genêts et autres plantes ou herbes sèches, pour empêcher la pénétration de l'humidité.

Si le terrain est sablonneux, on peut se borner à faire une fosse de 2 m. de profondeur, à y jeter les glands après qu'ils ont sué, et à les couvrir ensuite d'une couche de 2 m.-1 m. 50 de sable.

Enfin on peut, dans une fosse de 1 m. 30-1 m. 60 de profondeur, placer au fond une couche de glands de 5-6 cent. d'épaisseur, puis une couche de terre, puis une couche de glands, et ainsi de suite. Lorsque le trou est rempli à 0 m. 15 près du niveau du terrain, on place sur le dernier lit une couche assez épaisse de feuilles de houx ou de jonc hachées, pour écarter les taupes et les mulots. On jette par-dessus de la terre qu'on dispose en talus, et qu'on fait bien battre avec des pilons. Enfin on recouvre la butte de terre avec des herbes sèches ou du chaume, pour la garantir de l'humidité.

10. Conservation a l'air libre. — Si on choisit une aire à battre le grain, bien sèche et bien ferme, située à l'exposition du midi, on peut y conserver les glands à la condition de les remuer et éplucher souvent, en séparant ceux qui se gâtent, et en mettant ceux qui sont restés sains entre des lits de paille, de grains, etc.

Si on dispose de vastes chambres, on étendra les glands sur les planches en les couvrant de paillassons, en ayant soin de les remuer souvent, et de chauffer doucement pendant les grands froids.

Si l'espace fait défaut, on établit des planchers étagés dans les greniers restreints dont on dispose. Les glands sont étendus en couches minces de 10 centimètres; on les remue avec des pelles en bois assez souvent pour les aérer et empêcher leur fermentation ou leur échauffement. Ce procédé suppose un climat sec.

11. Choix d'un procédé de conservation. — Nous avons indiqué à dessein un grand nombre de procédés de conservation des glands. On conçoit qu'il faut un grand discernement pour choisir suivant les circonstances celui qui présente le plus de chances de succès, en évitant à la fois le dessèchement et la fermentation.

Desséché, le gland a perdu toute vitalité. D'autre part, la substance féculente qui le compose, et dont l'état d'agrégation est peu avancé, se transforme aisément en matière sucrée sous l'influence d'une légère humidité et de la moindre température (3-4 degrés au-dessus de 0°), et détermine une germination anticipée. Placés sous l'eau, ils se trouvent exposés à fermenter par suite d'élévation

de la température; alors, au lieu de germer, ils se transforment en produits acides noirâtres (acide humique), et tombent en pourriture.

12. EXAMEN DES GLANDS. — Il est donc indispensable, avant d'employer des glands, de s'assurer de leur qualité, surtout si on les a conservé pendant l'hiver. Dans ce but, on ouvre quelques glands et on reconnaît qu'ils sont propres aux semis s'ils ne sont point piqués des vers, si les lobes ont conservé leur suc et leur couleur jaunâtre, si l'enveloppe cornée du gland n'est pas détériorée, et si la radicule qui pousse vers la pointe est saine et fraîche.

Mais si les glands sont piqués des vers, s'ils sont durs ou desséchés, si l'amande est brune, bleue, ou noire, s'ils sont moisis, ils ont poussé des racines déjà longues, la faculté germinative est détruite.

On a souvent indiqué le moyen suivant pour juger la qualité des glands : on les jette dans un vase rempli d'eau ; ceux qui tombent au fond sont bons pour la plupart, ceux qui surnagent sont mauvais.

Enfin on en juge par le poids. Un litre de glands de bonne qualité doit peser à peu près 550-600 grammes. On en compte 250 au litre, et 450 au kilo environ.

II. *Le chêne pédonculé.*

13. FRUCTIFICATION DU CHÊNE PÉDONCULÉ. — Mêmes conditions de fructification que celles du rouvre. La floraison étant plus hâtive que pour ce dernier (10-15 jours), les gelées printanières sont encore plus à redouter. Aussi les glandées sont-elles plus rares encore que celles du rouvre.

Alors que les glands du rouvre présentent des grosseurs variables, de 15-40 millim. de longueur, ceux du pédonculé conservent à peu près partout les mêmes dimensions (25 millimètres).

Les procédés de récolte, de conservation et d'examen des graines sont les mêmes que pour le rouvre.

III. *Le chêne tauzin.*

14. LE TAUZIN. — Les fleurs apparaissent en mai et juin et la fructification a lieu en septembre.

Pour le surplus, voir le rouvre.

IV. *Le chêne yeuse ou vert.*

15. L'YEUSE. — Les fleurs apparaissent du 15 avril au 15 mai, et la

fructification a lieu en septembre et octobre. La récolte ne manque jamais complètement, mais elle n'est bonne et générale que tous les sept, huit, dix ans, car les gelées du printemps détruisent ordinairement beaucoup de fleurs. D'autre part, quand les glands se forment tardivement, ils peuvent être saisis par les fortes chaleurs de l'été, car ils sont encore trop tendres, et ils périssent alors en grand nombre.

Les taillis de chêne yeuse portent des fruits dès l'âge de trois ans. Mais ce n'est qu'à l'âge de six à sept ans que le gland paraît fertile et à celui de dix, douze ans que les vraies glandées se produisent.

La récolte a lieu en fin octobre.

Pour le surplus, voir le rouvre.

V. *Le chêne-liège.*

16. Le liège. — Les fleurs apparaissent en avril et mai. La dissémination a lieu du commencement d'octobre à la fin de décembre de l'année, et même en janvier et février de l'année suivante. La fructification est précoce et se produit dès l'âge de quinze ans et même avant ; elle est presque annuelle. Mais elle n'est abondante et soutenue qu'à l'âge de trente ans.

Pour le surplus, voir le rouvre.

VI. *Le chêne occidental.*

17. L'occidental. — Floraison en juin. Fructification au milieu de septembre de la 2e année.

La fructification commence vers vingt-cinq à trente ans et se soutient assez régulièrement chaque année.

Pour le surplus, voir le rouvre.

VII. *Le hêtre.*

18. Fructification du hêtre. — La floraison a lieu en avril ou mai et est influencée par les gelées printanières. Aussi ne se produit-il de faînées abondantes que tous les cinq ou six ans dans les circonstances les plus favorables, et quelquefois tous les quinze ou vingt ans seulement. Dans ce dernier cas, dans l'intervalle des faînées pleines, il y a des faînées partielles. Les faînées complètes sont généralement plus communes dans les plaines et sur les coteaux que dans les régions montagneuses élevées, mais en retour les années de disette absolue n'y sont pas rares. En monta-

gne, si les faînées complètes ne viennent qu'à de rares intervalles, les faînées partielles se succèdent presque sans interruption.

Les graines appelées faînes sont renfermés dans des capsules ovales et coriaces, hérissées de pointes molles, dont le développement est complet en juin. Le fruit mûrit en septembre et tombe en octobre, sans s'éloigner de l'arbre qui l'a produit.

Le hêtre ne fructifie qu'à un âge avancé; vers soixante, quatre-vingts ans en massif; quarante, cinquante ans quand il est isolé. Si par exception, des pieds beaucoup plus jeunes portent fruit, celui-ci donne des semences vaines. —Le litre de faînes pèse 425 grammes environ. On en trouve 1.500 environ au litre et 3.500 au kilog.

19. Récolte des faines. — On récolte les faînes comme les glands. On peut les employer avec leurs capsules ou les passer à la claie ou au crible, et les vanner à la manière des grains, opération qui se fait dans la forêt même ou dans une aire de grange. Comme les faînes s'échauffent et germent facilement, on doit éviter de les laisser séjourner dans des sacs. Il faut les étendre dans un grenier et les remuer souvent, et autant que possible les semer à l'automne, aussitôt après la récolte.

20. Conservation des faines. — Lorsqu'on ne peut semer de suite et qu'il faut attendre le printemps, on fait d'abord sécher les faînes en les remuant tous les jours. Puis on en forme des tas de 60 cent. à 1 mètre sur le plancher d'une chambre close, et on recouvre d'une couche de 30 centimètres de paille pour les préserver de la gelée et d'une trop grande dessiccation. On les laisse dans cet état jusqu'au printemps. Cette méthode très simple est aussi très sûre.

On peut aussi conserver les faînes dans du sable frais qu'on place dans une caisse ou un tonneau, et on arrose le sable légèrement une fois par mois.

Les procédés de conservation des glands s'appliquent aux faînes, sauf celui des tonneaux placés dans l'eau. La faîne ne s'y conserve pas sûrement.

21. Examen de la faine. — Pour s'assurer si la graine est bonne, on fend plusieurs faînes eu deux parties dans leur longueur. Si l'amande est blanche, succulente et fraîche, si le germe présente ces qualités, enfin si l'amande a conservé son goût et sa douceur, la semence est de bonne qualité. Mais si, au contraire, l'amande n'a plus sa couleur, si elle a un goût rance, si elle est desséchée

la semence a perdu sa valeur germinative, et on doit en éviter l'usage.

VIII. *Le charme.*

22. Fructification du charme. — Les fleurs apparaissent avec les feuilles, au commencement de mai. Le fruit mûrit en octobre et se dissémine immédiatement après. C'est un petit gland ovale contenu dans une cupule foliacée assez grande pour favoriser la dispersion de la graine par les vents.

Dès l'âge de trente ans, et même auparavant, le charme porte semence. Il est peu de végétaux forestiers qui aient des années de semence aussi abondantes et en même temps aussi répétées. Il est vrai que dans leurs intervalles, il n'est pas rare qu'on ne puisse trouver un seul fruit. Cette abondance est telle que chaque pousse se termine parfois par un chaton de fruits dont les involucres verts et foliacés forment la plus grande partie du feuillage de l'arbre.

23 Récolte. — On récolte la graine du charme en octobre, lorsqu'elle est parfaitement mûre, en gaulant les arbres avec une longue perche, et en recevant la semence dans un drap tendu. On la porte ensuite sur un plancher aéré, pour la faire sécher; si on veut l'avoir pure on la bat sur une aire à grange, et on la vanne pour la débarrasser de ses ailes. Il faut environ 8 à 10 litres de graines avec cupules pour donner un litre de semences pures. Un litre de graines avec cupules pèse 50 grammes environ, soit 1 kilog. pour deux décalitres; un kilog. sans ailes contient 28.000 graines à peu près. Un litre de graines sans cupules pèse 10 fois plus.

24. Conservation. — Le charme germe au second printemps qui suit la dissémination. Ses graines sont exposées à se dessécher, et se conservent assez difficilement. Il est bon de les mélanger avec du sable et de les placer dans un endroit frais. Le mieux est d'ouvrir des rigoles de 30-50 cent. de profondeur, d'y jeter les graines, puis de les couvrir de 12-15 cent. de terre. On les y laisse jusqu'à l'époque des semis à demeure.

25. Examen de la graine. — En ouvrant la graine, on doit trouver une amande blanche et fraîche, remplissant complètement le noyau qui lui sert d'enveloppe. Alors la graine est de bonne qualité.

IX. *Le châtaignier.*

26. Fructification du chataignier. — Les fleurs paraissent dans le mois de juin et quelquefois en juillet seulement. Le fruit mûrit tard et ne se récolte qu'à la fin de novembre, sauf dans les climats chauds. Les châtaignes sont ordinairement rassemblées par 2 ou 3 dans une enveloppe presque ligneuse armée de pointes nommée hérisson.

Le châtaignier fructifie vers 25-30 ans s'il est isolé, vers 40-60 ans s'il est en massif; ses années de semences sont assez rapprochées, à 2 ou 3 ans de distance, et sont généralement abondantes.

27. Récolte et conservation. — La meilleure manière de récolter les châtaignes est de ramasser tous les matins ou tous les deux jours celles qui sont tombées, et de les étendre dans un lieu sec et aéré pour leur faire perdre l'humidité surabondante. Pour hâter la récolte, on est souvent obligé de gauler les arbres.

Si on veut retirer les châtaignes hors de leur hérisson, on laisse les fruits quelques jours à terre, et ceux-ci s'ouvrent. On achève la séparation en donnant un coup de pied sur les fruits.

On peut conserver pendant l'hiver les châtaignes dans des caisses en les mettant par lits qui alternent avec de la paille. On recouvre le tout avec de la paille pour éviter la gelée. Il faut avoir soin de maintenir les châtaignes isolées des murs qui, pendant l'hiver, attirant l'humidité, la communiqueraient aux châtaignes. Au lieu de caisses on peut se contenter d'un simple plancher.

Il y a une autre méthode qui s'emploie en plein air. On forme une stratification sur un terrain sec avec de la terre meuble ou du sable par couches de 10 centimètres. La dernière couche est recouverte de paille.

28. Examen de la chataigne. — La bonne châtaigne doit avoir une saveur agréable, quoique légèrement acerbe. Elle doit être ferme, bien remplie, le germe surtout doit être intact. Les châtaignes piquées des vers doivent être rejetées.

Les châtaignes, séchées au four ou dans des étuves trop chauffées, perdent leur faculté germinative. Lorsqu'on achète des châtaignes au commerce, il y a lieu souvent de douter qu'on ait employé les meilleurs procédés pour les conserver, aussi doit-on les vérifier soigneusement, et les faire germer au besoin dans un pot rempli de terre qu'on arrose avec de l'eau tiède et qu'on tient dans un lieu chaud.

Comme le gland et la faîne, la châtaigne ne se conserve bien qu'en hiver.

X. *Le bouleau.*

29. Fructification du bouleau. — Les fleurs paraissent en même temps que les feuilles, vers la fin d'avril. Le fruit est un petit cône dont les semences et les écailles restent unies et se disséminent en même temps. Cette dissémination se fait dès la fin de juin et peut être retardée jusqu en novembre, suivant les localités, les années, ou les individus. Chaque écaille porte trois fruits, le kilogramme comprend 788.000 écailles et 1.987.000 fruits dont beaucoup sont impropres à la germination. La semence est de bonne qualité quand elle présente une proportion de 1/4 ou 1/3 propre à germer.

Le bouleau isolé fructifie dès l'âge de 10 ans, plus tôt même s'il provient du rejet de souche ; en massif vers vingt ans. La fécondité en est soutenue et régulière.

Le litre pèse cent grammes environ.

30. Récolte du bouleau. — On cueille les chatons à la main lors de la maturité. Celle-ci se reconnaît à la fermeté et à la couleur brune des graines renfermées dans les écailles. On ne doit pas différer la cueillette des cônes, quoique encore verts extérieurement, parce que la semence s'échappe très facilement. Pour abréger on peut couper les menues branches qui en sont chargées, les étendre bien clair dans un endroit aéré, les remuer souvent, puis les frotter avec la main, et les passer au crible, mais seulement pour en ôter les feuilles, car les ailes ne peuvent se séparer des graines.

31. Conservation de la graine. — La meilleure saison pour semer est sans contredit l'automne, aussitôt après la récolte. Mais quand on doit conserver les graines jusqu'au printemps suivant, il faut les étendre dans un grenier, après les avoir fait sécher en les remuant. On peut aussi les stratifier dans du sable que l'on sème pêle-mêle avec la graine. La conservation est dans tous les cas difficile, car en 24 heures elles s'échauffent si on les met en tas de 10 à 15 cent. d'épaisseur.

On peut aussi couper les rameaux chargés de graines lorsque la maturité est complète, lier légèrement ces rameaux en petites bottes et les porter dans un grenier aéré et à l'abri de l'humidité, comme il est dit ci-dessus, § 30.

32. EXAMEN DE LA GRAINE. — Pour s'assurer de la qualité de la graine, on en coupe quelques échantillons avec un canif. Si la petite amande est farineuse, si en la pressant avec les ongles on aperçoit quelques parties huileuses et aqueuses, on est assuré que la semence est bonne. Mais si la partie farineuse manque absolument, la semence est mauvaise; on doit éviter d'en faire usage.

XI. *L'aune commun.*

33. FRUCTIFICATION DE L'AUNE. — Les fleurs de l'aune paraissent en mars avant les feuilles. Le fruit qui leur succède est un petit cône ligneux et brunâtre dont les écailles persistent sur l'axe et s'entr'ouvrent simplement pour laisser échapper les graines. Celles-ci, bordéesd'une aile peu développée, sont mûres en octobre et se disséminent au printemps et quelquefois à l'automne.

La graine qui tombe naturellement est la meilleure, parce qu'elle provient des parties moyennes du cône qui sont les plus complètement développées ; on peut en compter 60, 70 p. 100 de bonne qualité. Lorsque les cônes sont cueillis et que le fruit en est extrait par chaleur artificielle, comme il est dit ci-dessous, on ne peut pas espérer plus de 30, 40 p. 100 de graines aptes à germer, au maximum.

En liberté, l'aune fructifie vers 15, 20 ans; en massif vers 35, 40 ans. Il produit annuellement ou tous les 2, 3 ans.

34. RÉCOLTE DE L'AUNE. — La graine est bonne à récolter quand le cône commence à brunir. Il ne faut pas trop attendre, car la dissémination est très prompte, et on risquerait en ajournant la cueillette de trouver des cônes vides. Cette récolte peut se faire à la main quand l'arbre n'est pas trop élevé. On peut procéder également en coupant les branches, comme pour le bouleau. Enfin si l'arbre se trouve sur le bord d'un étang ou d'une rivière dont le cours n'est pas rapide, on peut pêcher avec un tamis sur le bord de l'eau la graine qui nage à la surface. Puis on la fait sécher en l'étendant sur un drap.

35. CONSERVATION DE LA GRAINE D'AUNE. — Pour obtenir la graine, il suffit d'étendre les cônes sur un plancher bien aéré et de les remuer pour les faire sécher. Les écailles s'entr'ouvrent peu à peu, et la semence s'en sépare. On peut activer cette séparation en exposant les cônes à une chaleur modérée.

Si la graine doit être conservée jusqu'au printemps, on maintient

les cônes dans un lieu bien sec. A l'époque du semis, on agite fortement les cônes dans un sac pour en faire sortir les graines.

La séparation des cônes et des graines se fait au moyen du crible.

La graine ne se conserve bien que de l'automne au printemps. Elle peut parfois conserver sa vitalité, même au delà de trois ans, mais c'est toujours aux dépens de la vigueur des jeunes plants.

La graine paraît se conserver bien dans l'eau, ou en tas dans un grenier.

36. Examen de la graine. — Pour s'assurer de la qualité de la graine, on opère comme on l'a indiqué pour le bouleau, § 32. Si l'amande est farineuse, si elle renferme des parties huileuses ou aqueuses, on est assuré que la semence est bonne.

XII. *Le peuplier tremble.*

37. Fructification du peuplier tremble. — La floraison a lieu en mars ou avril, avant la foliaison. Les fruits paraissent en mai. Ils sont chaque année très abondants, et se présentent sous forme de capsules qui contiennent une grande quantité de graines pour ainsi dire microscopiques, munies d'une aigrette soyeuse qui les emporte au gré du vent à de grandes distances.

Le tremble est fertile vers vingt, vingt-cinq ans.

La récolte et la conservation de la graine sont sans intérêt. Le tremble se reproduit surtout par les racines qui tracent et drageonnent au loin.

XIII. *Le saule marceau.*

38. Fructification du saule marceau. — Mêmes époques de floraison et de fructification que le tremble, même fruits, même abondance de graines. Le saule est fertile et réussit chaque année, dès le premier âge.

Pour la récolte et la conservation des graines, mêmes observations que celles du § 37.

XIV. *Frêne commun*

29. Fructification du frêne. — La floraison a lieu en avril et mai, avant la foliaison. Les fruits sont mûrs en septembre et octobre, et se répandent au loin par les vents, en novembre et décembre, souvent au printemps suivant seulement. Ce sont des samares munies d'une aile allongée.

Le frêne fructifie abondamment chaque année dans les pays de plaine et de collines; mais, en montagne, la fructification est intermittente, de telle sorte qu'à une année très abondante succèdent parfois une ou plusieurs années pendant lesquelles il serait souvent difficile de se procurer une seule semence. — Le litre pèse 180 grammes environ.

40. Récolte et conservation — Comme pour le charme, §§ 23 et 24. La graine de frêne est d'une conservation aussi difficile. Elle ne germe que la seconde année.

41. Examen de la graine. — L'amande doit présenter à l'intérieur une consistance bleuâtre et cireuse. Si elle est desséchée et aride, il faut la rejeter.

XV. *Orme champêtre.*

42. Fructification de l'orme. — La floraison a lieu en mars et avril, avant la foliaison. La fructification a lieu en mai et juin, et est régulière et abondante chaque année. Cette fécondité est telle que parfois l'arbre ne se couvre de feuilles qu'à la sève d'août, parce que ses fruits ont absorbé, pour se développer, toute celle du printemps. Il est vrai que la semence très petite est entourée d'une membrane circulaire foliacée très légère qui remplit l'office de la feuille et concourt à l'élaboration ; aussi l'arbre ne paraît-il pas épuisé par cette grande fécondité.

Ces graines sont souvent vaines. Des arbres d'âge convenable en offrent au plus 25, 30 pour 100 aptes à germer, et, dans certaines années, on n'en trouve aucune. — Le litre pèse 40 grammes environ. Le kilog. contient à peu près 140.000 graines.

43. Récolte. — La récolte doit avoir lieu rapidement au moment de la maturité, fin mai ou commencement de juin, car la dissémination par les vents est très rapide. On peut cueillir les graines à la main, ou les ramasser et les semer de suite, si on le peut, car la conservation en est très difficile. C'est en effet à peu près la seule semence des grands arbres qui mûrisse au printemps, et qui puisse germer au bout de trois, quatre semaines après le semis immédiat. — La récolte des graines tombées sous les arbres les mieux constitués est la meilleure, quand le temps calme empêche la dissémination lointaine des semences, car alors on évite les inconvénients d'une maturité incomplète.

44. Conservation des graines d'orme. — Pour conserver dans les meilleures conditions possibles les semences d'orme, il est nécessaire de les étendre, aussitôt après la récolte, en couches très minces dans un lieu bien aéré, et de les remuer très souvent. Autrement les graines s'échauffent et se gâtent promptement. C'est ce qui arrive infailliblement si la graine est conservée dans des sacs. La chaleur y devient telle qu'elle pourrait cuire un œuf.

Quel que soit le mode de conservation, les vieilles semences donnent peu de plants.

45. Examen de la graine. — La semence doit être saillante au centre de sa membrane ailée, et ferme au toucher. Ecrasée sur l'ongle, elle doit présenter une substance farineuse et humide, dégager en outre une odeur fraîche et agréable, enfin avoir une saveur oléagineuse prononcée Si la graine ne présente pas ces caractères, elle est de mauvaise qualité et doit être rejetée.

XVI. *Erables plane et champêtre.*

46. Fructification des érables. — La floraison a lieu en avril et mai pour le plane, et en mai pour le champêtre. Les fruits sont des samares doubles dont chacune est munie d'une large membrane en forme d'aile; ils mûrissent en octobre et se disséminent aussitôt. Le litre pèse 125 grammes environ.

47. Récolte de l'érable. Conservation. — La récolte a lieu comme celle du frêne; elle se fait sur l'arbre, lorsque les capsules commencent à brunir. La graine étant très disposée à se dessécher, il y a avantage à la semer dès le premier printemps, quoiqu'on puisse les conserver jusqu'au second. Pour ménager leur faculté germinative, on doit, après les avoir séchées dans un lieu aéré, les placer dans un lieu frais, sans être humide, tout en évitant de les trop entasser. On peut aussi les mêler avec du sable. Dans les deux cas il faut les remuer souvent.

48. Examen de la graine. — La semence est bonne si l'amande est verte, succulente, et fraîche. Ces trois qualités doivent être réunies. Le vert seul ne suffit pas pour décider de la qualité. Il faut qu'en écrasant la graine celle-ci ne tombe pas en poussière, mais qu'elle laisse des traces d'humidité et soit moelleuse sous les doigts.

XVII. *Le tilleul.*

49. Fructification du tilleul. — Le tilleul à petites feuilles

(tilleul sauvage, des bois) fleurit à la mi-juillet, fructifie en octobre, et dissémine ses graines à la fin de l'automne et en hiver. Le fruit est une petite noix globuleuse et velue contenant une et quelquefois deux semences, verdâtres, ovales, huileuses, recouvertes d'une peau brune, et ayant un goût de noisette.

La fécondité est précoce et commence vers vingt, vingt-cinq ans. Elle se soutient abondante et régulière chaque année.

50. RÉCOLTE, CONSERVATION ET EXAMEN DE LA GRAINE. — On récolte la graine dès qu'elle est mûre, puis on la laisse sécher à l'ombre pendant quelques semaines, afin qu'elle acquière une complète maturité. On peut la semer dès qu'elle est récoltée ou attendre le printemps suivant. Dans ce dernier cas, on la conserve dans du sable; sans cette précaution, elle ne lèverait qu'au bout d'une année; il arrive même assez souvent, et malgré cette précaution, qu'il n'en lève qu'une partie.

La graine de bonne qualité doit être fraîche, verdâtre et huileuse.

XVIII. *Le robinier, faux acacia*

51. FRUCTIFICATION DE L'ACACIA. — Le robinier fleurit en juin; son fruit mûrit en octobre, mais la dissémination n'a lieu que pendant l'hiver ou au printemps suivant. Les semences sont petites, rondes et sans ailes ; elles sont renfermées dans une gousse à laquelle elles demeurent adhérentes en tombant, ce qui donne plus de prise au vent pour les emporter.

Cet arbre devient fertile de bonne heure et fructifie abondamment tous les deux ans. Le kilogramme contient 54.000 graines environ.

52. RÉCOLTE ET CONSERVATION DES GRAINES. — Les gousses du robinier se cueillent à la main ou à l'aide d'un crochet attaché à une perche, un croissant ou un échenilloir. Les gousses sont mises dans des sacs qu'on porte dans des greniers où on les étend. On profite d'un temps sec pour battre les graines et les nettoyer. Il est avantageux, si on ne sème pas immédiatement, de laisser la graine dans la gousse jusqu'au printemps, époque du semis, parce qu'elles se conservent ainsi bien mieux, et qu'elles lèvent plus tôt. Elles s'ouvrent d'ailleurs d'elles-mêmes, et il suffit de les remuer légèrement avec un râteau pour détacher les semences. On sépare les graines des gousses à l'aide d'un crible.

Cette graine peut d'ailleurs se conserver deux et trois ans, en

tas, dans des greniers, en ayant soin de l'aérer souvent. Passé ce temps, elle perd sa faculté germinative, à moins qu'on ne l'enterre très profondément, et autant que possible avec la gousse, dans une terre sèche ; auquel cas, elle est encore bonne cinq et six ans après. La semence du robinier se conserve donc très longtemps, comme celles de toutes les légumineuses.

53. EXAMEN DE LA GRAINE. — La graine du robinier doit être brun foncé ; l'intérieur doit être blanc farineux et frais. La graine la plus récemment cueillie produit d'ailleurs les plants les plus vigoureux.

XIX. *L'alisier.*

54. FRUCTIFICATION DE L'ALISIER. RÉCOLTE. CONSERVATION. — L'alisier fleurit en mai-juin, suivant la température. Le fruit mûrit en octobre et se dissémine dans le courant de l'hiver. C'est une petite pomme rouge, presque sèche ; l'intérieur est jaune et renferme une, deux ou trois semences brunes qui ressemblent aux pepins des poires.

Les fruits se cueillent à l'arrière-saison et sont semés aussitôt. Les graines lèvent au premier et au second printemps. On peut les conserver dans du sable humide pendant l'hiver. L'alisier fructifie assez régulièrement.

XX. *Le sorbier.*

55. FRUCTIFICATION DU SORBIER. RÉCOLTE. CONSERVATION. — Les fleurs du sorbier paraissent à la fin de mai ou au commencement de juin.

Le sorbier cormier ou domestique fructifie d'une manière irrégulière, du moins dans le Nord et l'Est. Son fruit est une petite poire rouge sèche et comestible, agréable au goût (la sorbe). Le cormier ne porte des fruits en abondance qu'à l'âge de 60 ans.

Le sorbier des oiseleurs a une fructification régulière, annuelle et abondante. Son fruit est une petite pomme rouge, sèche et non comestible. Il porte fruit très jeune.

Tous deux mûrissent à la fin de septembre et commencement d'octobre, et leur dissémination a lieu pendant l'hiver.

Les fruits se cueillent à l'arrière-saison et sont semés aussitôt. On peut les conserver en jauge pendant l'hiver. Dans les deux cas, ils lèvent au printemps.

XXI. *Le platane d'Occident.*

56. Fructification du platane. — La floraison du platane a lieu en fin avril ou commencement mai. La graine, qui est très petite et munie d'une aigrette soyeuse, mûrit et se dissémine à l'automne.

La fructification a lieu de bonne heure, elle est régulière et assez abondante. Mais les graines, surtout quand elles proviennent de pieds ayant moins de 30 ou 40 ans, sont souvent vaines. Dans les meilleures conditions, on ne peut obtenir plus de 20-30 0/0 de graines de bonne qualité. Quand on doit conserver les graines pendant l'hiver, il faut les laisser dans leurs globules, qu'on place dans un lieu aéré.

XXII. *Le micocoulier.*

57. Fructification du micocoulier. Récolte et conservation. — La floraison a lieu en avril-mai, et la fructification en octobre-novembre, époque de la maturité. La dissémination se produit seulement au printemps suivant. Le fruit est une petite drupe ronde, peu charnue, renfermant un noyau ligneux.

Le micocoulier fructifie assez jeune, mais par intermittences, et il reste quelquefois deux ans sans rien produire.

Il y a avantage, après la récolte faite sur l'arbre à l'automne, à semer immédiatement ; la graine lève au printemps suivant. Si on attend ce printemps pour semer, la levée n'a lieu qu'un, deux et même trois ans après.

La graine de micocoulier, mise dans le sable un peu humide, et convenablement soignée, peut conserver sa faculté germinative pendant plusieurs années, quoiqu'elle soit oléagineuse.

XXIII. *Le cerisier merisier (des oiseaux, sauvage).*

58. Fructification du merisier. Récolte et conservation. — La floraison a lieu en avril-mai, la fructification en juin-juillet. Le fruit tombe un mois ou 6 semaines après. C'est une petite drupe charnue et noire qu'on appelle cerise des bois ou merise, avec gros noyau.

Le merisier porte fruit très jeune. La floraison est abondante chaque année; mais sa précocité l'expose aux gelées printanières, et la fructification n'est pas abondante et soutenue.

Les noyaux, semés dès l'été, germent au printemps suivant. Si on est forcé de garder ceux-ci, on les conserve en les stratifiant

dans du sable ou de la terre. Sans cette précaution, les amandes intérieures pourraient se dessécher ou rancir, et perdre ainsi leur faculté germinative.

Le merisier se reproduit par la greffe et les drageons. Son fruit offre de précieuses ressources pour la fabrication dukirsch-wasser et pour la nourriture des hommes et des animaux.

XXIV. *Le sapin.*

59. Fructification du sapin. — Les fleurs paraissent en avril-mai. La fructification a lieu au commencement d'octobre, et la dissémination dans le courant du même mois. Le fruit est placé vers la cime de l'arbre. Les semences ont une forme irrégulière, tronquée, une couleur d'un jaune brunâtre brillant; leurs dimensions sont plus grandes que celles des autres résineux de la même famille (épicéa, cèdre, mélèze, pin); elles contiennent beaucoup de térébenthine qui leur donnent une saveur âcre et brûlante, et elles sont accompagnées d'une aile brunâtre, large et opaque, dont elles conservent toujours des débris, même après le désailement. La dissémination présente ce fait spécial que les cônes étant redressés, les écailles se désarticulent avec les graines, laissant sur l'arbre l'axe simple du cône; chez les autres résineux, le cône ne fait que s'entr'ouvrir pour laisser échapper la semence.

Le sapin devient complètement fertile vers l'âge de soixante, soixante-dix ans, et sa fructification est assez régulière et constante, contrairement à ce qui se produit chez les pins, les chênes et les hêtres.

Un kilogramme de semences ailées est fourni par 20 litres de cônes. Un litre de ces semences pèse 200 grammes; un litre de graines désailées pèse 250-300 grammes, et renferme 10.850 graines, Un kilog. en contient 31.000.

60. Récolte des cônes de sapin. — Il importe de procéder à la récolte des cônes de sapin avant qu'ils soient arrivés à l'époque de maturité complète, car alors les cônes se diviseraient d'eux-mêmes et laisseraient échapper les semences. C'est à la fin de septembre qu'on doit opérer. La récolte des cônes à la main est difficile, car ils ne viennent ordinairement qu'à l'extrémité des tiges et sur les branches les plus élevées de la cime. Il faut profiter de la coupe des sapins à la fin de septembre pour les dépouiller de leurs cônes.

61. Conservation des graines. — On étend les cônes au soleil

ou sur un plancher, dans un endroit aéré et chaud, où ils restent jusqu'à ce que les écailles s'en séparent. Cette séparation est facilitée en remuant fortement les cônes de temps en temps avec un râteau de fer.

On peut étendre les cônes sur des claies et les exposer à une chaleur modérée dans une étuve, en prenant garde de les trop approcher du fourneau. La précaution est essentielle, car la graine de sapin est celle de tous les résineux qui est la plus chargée d'huile qui se dissipe facilement par la chaleur: et alors, la semence devient vaine.

On sépare les graines des écailles au moyen du crible. Puis on les frotte entre les mains ou dans un sac rempli au quart. Quoi qu'on fasse, on ne pourra briser qu'une partie de l'aile; on ne peut l'enlever entièrement en raison de sa grande adhérence. On achève de nettoyer les ailes en les vannant. Mais les semences se conservant bien mieux avec leurs ailes, il est très avantageux de ne pas les en séparer. (Voir chap. IV, § 13.)

La grande quantité d'huile que contiennent ces semences, huile qui se rancit en peu de temps, rend leur conservation plus difficile que celle des autres résineux, et il est toujours prudent de ne pas les garder au delà du printemps suivant. Si on est obligé de les conserver six mois ou un an de plus, on doit les mettre en lieu sec, à l'abri du froid, en couches de 10-12 cent. au plus, et les retourner souvent dans le commencement. Le principe aromatique dont ces graines sont imprégnées en éloigne les souris.

62. Examen de la graine. — Les amandes doivent être pleines, fraîches, et d'une couleur blanchâtre. Le germe doit être vert et avoir conservé son odeur balsamique de térébenthine, alors la graine est de bonne qualité.

Les graines presque vides, celles qui ont perdu l'odeur et la couleur qui leur sont propres, sont des graines vaines sur la réussite desquelles on ne saurait compter. — Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 85 graines fertiles pour 100.

XXV. *L'épicéa.*

63. Fructification de l'épicéa. — Les fleurs paraissent à la fin de mai ou au commencement de juin. Les cônes qui leur succèdent parviennent à maturité en octobre. Quant à la dissémination, elle a lieu généralement au printemps suivant dans les régions où l'épicéa occupe sa station naturelle. Toutefois dans les années chaudes, comme dans les régions plus chaudes que celles que l'é-

picéa habite ordinairement, la dissémination a lieu au mois d'octobre. Alors les écailles s'entr'ouvrent sans se détacher de leur axe, les graines s'échappent munies de leurs ailes. Ces graines se distinguent de celles des autres arbres résineux par leur forme et celle de leurs ailes, et se rapprochent seulement des graines de pin sylvestre, dont elles ne diffèrent que par la couleur, qui est noire pour ce dernier et rouge brun foncé mat uniforme pour l'épicéa (chap. IV, § 10). Les ailes, dont les deux bords sont arrondis, sont d'un roux très clair.

La fructification est sujette à plus d'intermittences et d'irrégularités que celles du sapin, et suivant les contrées, elle n'est abondante que tous les deux, six et même huit ans. Elle se produit régulièrement vers l'âge de cinquante à soixante ans. Les cônes qui viennent sur des arbres plus jeunes n'ont généralement que des graines vaines.

Les cônes sont pendants et se trouvent sur les extrémités des pousses d'un an, dans les parties moyennes et élevées de la cime.

64. Récolte de l'épicéa. — La récolte se fait depuis le mois d'octobre, époque de la maturité, jusqu'au mois d'avril, époque habituelle de la dissémination. Si dans la localité on peut prévoir que la dissémination aura lieu aussitôt après la maturité, il faut se hâter de procéder à la récolte des cônes dès le mois d'octobre ; autrement la graine sera emportée par le vent et perdue. On doit commencer aussi dès cette époque, quand on doit faire de grands approvisionnements de semence. Dans le cas contraire, et si une dissémination hâtive n'est pas à redouter, il est préférable de ne cueillir les cônes qu'après les grands froids, parce que la graine s'extrait avec d'autant plus de facilité qu'on est plus rapproché de l'époque de la dissémination naturelle. La récolte se fait comme celle du sapin.

L'extraction des graines se fait au moyen de la chaleur artificielle ou de celle du soleil. Quant au désailement, nous avons déjà indiqué ses avantages et ses inconvénients (chap. IV, § 11). — Le poids du litre ailé est de 140 grammes, et désailé 550 ; le litre contient 68.200 graines désailées, et le kilo 124.000. Un hectolitre de cônes pèse 40 kilog.; 100 kilog. de cônes donnent 4 kilog. 400 gr. de graines désailées ; 1 kilog. de graine ailée donne 550 gr. de désailée (chiffres très variables avec les régions).

65. Conservation de la graine. — La graine d'épicéa peut se conserver pendant 3 et 4 ans, si on prend la précaution de l'étendre en couches minces sur un plancher aéré, et de la remuer de temps

... surtout pendant l'été. On doit cependant dire que la valeur germinative de la graine fraîche est notablement plus grande que celle de la vieille semence, de telle sorte que 10 kilog. de la première valent 12 et 15 kilog. de la seconde.

66. EXAMEN DE LA GRAINE. — Les amandes doivent être pleines, fermes, fraîches et dégager une odeur résineuse. Écrasées sur l'ongle, elles doivent y laisser une substance grasse et oléagineuse. Le bas prix et l'abondance de la graine d'épicéa rendant sans intérêt sa récolte directe, on l'obtient par la voie du commerce. Il convient de se montrer très exigeant dans la réception de cette graine et de s'adresser de préférence aux commerçants, tels que MM. Lecoq et Ce à Darmstad, qui ont établi des machines pour le désailement à sec. Les procédés de désailement du commerce font généralement perdre aux graines d'épicéa une partie de leur valeur germinative. Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 75 graines fertiles pour 100.

XXVI. *Le pin sylvestre.*

67. FRUCTIFICATION DU PIN SYLVESTRE. — Les fleurs paraissent en avril ou en mai, suivant la température. Le cône commence à se former après la floraison et croît jusqu'au mois de juillet ; puis il reste stationnaire jusqu'au printemps suivant. A cette époque il croît de nouveau jusqu'en juin, puis mûrit au commencement d'octobre ou vers novembre. Les écailles s'entr'ouvrent au printemps suivant, et laissent échapper les graines avec leurs ailes. Le cône persiste un an ou davantage après la chute des graines.

Il faut donc 18 mois environ au cône pour mûrir, et 2 ans pour disséminer ses graines. Par exception, les années chaudes, et dans les climats très doux, la dissémination peut avoir lieu aussitôt après la maturité ou dans le courant de l'hiver.

A l'époque de la dissémination, on trouve donc des cônes de trois âges sur les mêmes branches. Les premiers ont trois ans, ils ont répandu leurs semences au printemps précédent et sont de couleur grise, ils ne tarderont pas à tomber. Les seconds, plus rapprochés de l'extrémité des rameaux, ont deux ans, ils répandent leurs semences à cette époque et sont de couleur brune-cannelle. Les derniers ont un an et doivent mûrir à l'automne suivant, ils sont placés sur les dernières pousses ; leur couleur est verte et leur grosseur moindre que celle des autres. A côté d'eux naissent les jeunes rameaux portant les fleurs femelles qui doivent donner les cônes

de l'année. Ces derniers se développent quand les anciens cônes vides se détachent et tombent de l'arbre.

La fécondité du pin sylvestre est très précoce, et l'on voit des arbres isolés qui, à quinze ans, produisent déjà des cônes et de bonnes graines. Cependant on ne doit compter sur la fertilité que vers cinquante ans. On trouve au moins quelques cônes chaque année, mais il n'y a abondance que tous les 3-5 ans.

68. Récolte des cônes. — La récolte se fait depuis la fin d'octobre jusqu'au mois de mars. C'est une erreur de croire que les cônes ne soient pas mûrs en octobre et qu'ils aient besoin de passer l'hiver sur l'arbre pour atteindre leur parfaite maturité. On peut donc profiter de l'arrière-saison et de la coupe des arbres pendant l'hiver pour faire les approvisionnements dont on a besoin. D'un autre côté, si on attend le mois de mars, on est exposé à voir les cônes s'ouvrir à la suite des premières chaleurs du printemps et à faire une récolte nulle.

L'extraction des graines se fait, soit au soleil, soit à l'aide de la chaleur artificielle, dans des étuves qu'on peut chauffer jusqu'à 38°-44° sans craindre d'en altérer la vitalité.

Quelques auteurs conseillent de faire tremper les cônes dans l'eau pendant 24 heures, de les exposer ensuite au soleil pour les faire ouvrir, ou de les laisser alternativement à la rosée pendant la nuit, et aux rayons du soleil pendant le jour. Ce procédé ne doit être suivi que dans le cas d'un emploi immédiat des graines, autrement elles sont exposées à perdre une partie de leur qualité germinative.

69. Conservation des graines. — On peut conserver les graines dans leurs cônes qu'on étend dans un grenier bien aéré, jusqu'à l'époque de l'extraction. Si l'extraction a eu lieu, il faut laisser les ailes. On conserve les graines ainsi pendant 3 et 4 ans, pourvu qu'on les place dans un lieu sec, et qu'on prévienne l'échauffement en remuant souvent. Toutefois la graine nouvelle est toujours meilleure que la vieille, et la graine ailée meilleure que la désailée.

Un hectolitre de cônes pèse 52 kilog. et donne 1 kilog. — 1 kilog. 250 de graine ailée. On en sépare environ 28-35 p. 100 d'ailes et de graines vaines. Un litre ailé pèse 130 gr., et désailé 515 gr.; il y a 77.250 graines désailées au litre, et 150.000 au kilog.; un kilog. de graines ailées donne 700 gr. de désailées.

70. Examen de la graine. — La graine désailée de bonne qualité est pleine, succulente et odorante ; elle a de l'éclat et une

couleur brun noir ou blanchâtre. On ne doit pas rebuter la semence de pin sylvestre en raison des graines blanchâtres qu'elle renferme, on en trouve toujours, et ces graines peuvent être d'aussi bonne qualité que les brunes. Nous rappelons ici la fraude relative à la graine d'épicéa. (Chap, IV, § 10, et chap. V, § 63). Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 80 graines fertiles pour 100.

XXVII. *Le pin maritime.*

71. FRUCTIFICATION DU PIN MARITIME. — La floraison, la maturité, la dissémination, sont absolument les mêmes que celles du pin sylvestre.

La fertilité du pin maritime est extraordinaire. Elle se produit dès l'âge de quinze ans, mais alors les graines sont souvent vaines. Elle devient très abondante et presque continue à l'âge moyen. Il peut se produire des agglomérations considérables de cônes sur une même pousse; on en a compté jusqu'à 40-100, dont la plupart parviennent à un entier développement, autant du moins que l'espace le leur permet.

La graine est plus grosse que celle du pin sylvestre, déprimée, d'un noir luisant uniforme sur une face, d'un gris mat finement marbré de noir sur l'autre.

72. RÉCOLTE ET CONSERVATION. EXAMEN DE LA GRAINE. — Comme pour le pin sylvestre, mêmes caractères à constater dans la bonne graine. Le litre désailé pèse 610 gr., et contient 13.400 graines; le kilog. en donne 22.000; un hectol. de cônes pèse 37 kilog.; cent kilog. de cônes donnent 9 kilog. 530 gr. de graines désailées; pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 80 graines fertiles p. 100.

XXVIII. *Le Pin laricio (de Corse).*

73. LA GRAINE DU LARICIO. — Les fleurs paraissent en mai en Corse, et seulement en juin dans le climat de Paris. La fructification a lieu à l'automne de la seconde année, et la dissémination au printemps suivant, comme pour le pin sylvestre, auquel nous renvoyons pour la récolte et la conservation des graines.

Les graines ailées et légères sont un peu plus grosses que celles du pin sylvestre et un peu moins grosses que celles du maritime. Elles ont une couleur d'un gris jaunâtre ou brunâtre clair et mat, très légèrement marbrée.

En raison de la difficulté de sa récolte, la graine du laricio est d'un prix élevé. Les cônes se trouvent placés au sommet de l'arbre, qui est généralement très haut, car la fertilité n'a lieu qu'après l'âge moyen. Ils croissent isolés ou par paires, et dans ce dernier cas, opposés par la base ; leur position est horizontale après avoir été dressée au moment de la floraison.

Les conditions de récolte, de conservation et d'examen de la graine sont les mêmes que pour les pins maritime et sylvestre. La graine désailée pèse 530 gr. au litre. Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 80 graines fertiles p. 100.

XXIX. *Le pin noir d'Autriche.*

74. La graine du pin noir. — La floraison et la fructification sont les mêmes que celles du laricio, dont le pin noir n'est qu'une variété. Les cônes sont plus gros et plus longs ; les graines sont exactement semblables et généralement de bonne qualité.

La fécondité du pin noir est précoce et survient à trente ans; les années de semences se succèdent à des intervalles de deux ou trois ans.

Le litre désailé pèse 530 gr. et renferme 13.300 graines; le kilog. en contient 25.000; l'hectol. de cônes pèse 56 kilog.; cent kilog. de cônes donnent 2 kil. 750 gr. de semences désailées; un kilog. ailé donne 800 gr. désailés. Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 80 graines fertiles p. 100.

XXX. *Le pin d'Alep.*

75. La graine du pin d'Alep. — Les fleurs paraissent en avril-mai. La fructification a lieu à la fin du second été qui suit la floraison. La dissémination a lieu en juillet et août du troisième été. La graine, grosse comme celle du laricio, est grise d'un côté, grise noire mat finement marbrée de noir profond de l'autre, les ailes sont roussâtres, légèrement rayées de brun. — Le surplus comme le pin laricio. — Le litre désailé pèse 520 gr. et renferme 20.300 graines; le kilog. en contient 56.000. — L'hectolitre de cônes pèse 41 kilog.; cent kilog. de cônes donnent 3 kilog. 460 gr. de semences désailées; un kilog. ailé donne 719 gr. désailés. Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 80 graines fertiles p. 100.

XXXI. *Le pin pinier.*

76. Fructification du pin pinier. — Les fleurs paraissent en avril-

mai. La fructification n'est complète qu'à la fin de la troisième année. La dissémination a lieu au printemps suivant. C'est le seul des pins indigènes qui ait la maturation trisannuelle; ses cônes sont les plus gros de tous; ils atteignent 15 cent. de longueur sur 8-10 cent. de largeur, affectant une forme ovoïde. A la base de chaque écaille se trouvent deux loges dont chacune renferme une amande de la grosseur d'une noisette (16 à 20 mill. de longueur), enveloppée d'une coquille ligneuse très dure et bordée d'une aile caduque très petite. Cette amande comestible est surtout fréquemment employée par les confiseurs. On peut en extraire une huile grasse alimentaire. On trouve en Italie une variété à coque tendre et mince.

Le pinier fructifie à l'âge moyen.

77. Récolte et conservation des graines. — Les cônes se cueillent à la main. On les fait ouvrir au soleil ou dans un appartement tempéré ; les amandes s'en échappent facilement. La faculté germinative de ces graines ne se conserve guère que de l'automne au printemps suivant ; elles sont très exposées à rancir. Pour les conserver pendant plusieurs années, il faudrait les laisser renfermées dans leurs cônes à l'abri de la chaleur. — Le litre désailé pèse 670 gr. et renferme 940 graines ; le kilog. en contient 1400. L'hectol. de cônes pèse 70 kilog. ; cent kilog. de cônes donnent 15 kilog. de graines désailées.

78. Examen de la graine. — Le noyau doit être plein. L'amande doit être blanche, d'un goût et d'une odeur agréables. Si la graine sent le rance, elle est gâtée. Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle donne 85 graines fertiles p. 100.

XXXII. *Le pin cembro.*

79. Fructification du pin cembro. — Les fleurs paraissent en mai-juin. La fructification a lieu à l'automne de l'année suivante, et la dissémination au printemps qui suit. Les cônes peuvent atteindre 8-10 centimètres, ce sont les plus gros des cônes résineux après le pinier. Comme ce dernier, ils renferment sous chaque écaille deux amandes à noyau dur un peu moins grosses que celles du pinier (8-12 mill. de longueur) enveloppées d'une coquille ligneuse assez dure. Ces amandes sont comestibles, d'un goût agréable et très nourrissantes ; elles sont aussi oléagineuses que celles du pinier dont elles ont toutes les propriétés. Les écureuils

sont très friands de ces graines très recherchées par les montagnards et les bergers; aussi la récolte en est-elle difficile.

La fructification ne commence qu'à cinquante, soixante ans et n'est abondante que tous les quatre, cinq ans.

80. RÉCOLTE, CONSERVATION, EXAMEN DES GRAINES. — Mêmes procédés que pour le pin pinier.

Dans les Alpes, pour le pin cembro, on tend quelquefois des toiles sous les arbres pour profiter de la dissémination naturelle; ces toiles demeurent à terre pendant tout l'automne et jusqu'à l'hiver, car la dissémination se fait très lentement.

Quand on a procédé à la récolte en cueillant les cônes bien murs, il est facile d'obtenir la désarticulation en les battant par tas de 1-2 hectolitres; on opère ensuite le triage des graines au moyen d'un lavage après lequel on les fait sécher au soleil pour leur enlever l'humidité qui pourrait compromettre leur conservation. Il faut noter que les graines ne sont pas ailées, les ailes restant attachées aux écailles des cônes. — Le litre pèse 540 gr. et contient 1.950 graines; le kilog en renferme 3.600. L'hectol. de cônes pèse 60 kilog.; 100 kilog. de cônes donnent 14 kilog. 244 grammes de graines désailées. — Pour qu'une fourniture soit bonne, il faut qu'elle renferme 80 graines fertiles p. 100.

XXXIII. *Le pin Weymouth (ou du Lord).*

81. FRUCTIFICATION DU PIN WEYMOUTH. — Les fleurs paraissent en mai-juin, la fructification a lieu à l'automne de l'année suivante, et la dissémination se fait aussitôt, c'est-à-dire en septembre ou octobre. Les cônes sont grêles, cylindriques et en pointes légèrement arquées. La graine, de la même forme et de la même taille que celle du laricio, est luisante et d'un gris légèrement brunâtre.

82. RÉCOLTE, CONSERVATION ET EXAMEN DE LA GRAINE. — Les arbres portent fruit de bonne heure quand ils sont isolés. En massif, la fructification n'est abondante et régulière que vers cinquante ans; à cette époque seulement la graine est de bonne qualité. Les années de semence se succèdent alors tous les 2-3 ans, sans qu'il y ait jamais disette absolue. Les cônes, ayant les écailles très lâchement imbriquées, s'ouvrent sous la moindre chaleur; c'est ce qui explique la rapide dissémination de l'automne. Aussi, quand on a cueilli les cônes, faut-il se garder d'employer la chaleur artificielle pour les ouvrir; ils laisseraient

alors suinter une térébenthine qui agglutinerait écailles et graines et rendrait l'extraction impossible. Il suffira d'étendre les cônes dans un lieu sec et de les retourner souvent.

La graine, pour être bonne, doit être d'un gris brunâtre, luisante, et présenter les mêmes caractères que celle du pin sylvestre.

La graine du Weymouth est assez chère.

XXXIV. *Le mélèze.*

83. Fructification du mélèze. — Les fleurs paraissent en avril-mai, en épis d'un rouge violacé qui deviennent des cônes d'un gris brunâtre presque mat à l'automne. Ces cônes laissent échapper les graines au printemps suivant, ou par grande exception, à l'automne même ; ils sont ovoïdes et de petite dimension (3-4 centim. de longueur) ; dressés sur les branches, ils persistent sur l'arbre plusieurs années après la dissémination, mais alors leur couleur est brun noir. La graine est petite, d'un gris jaunâtre très clair, luisante sur une face, mate sur l'autre.

La fécondité du mélèze est précoce (douze-quinze ans), surtout dans les régions tempérées ; mais les graines sont alors vaines. Il ne fructifie régulièrement qu'à quarante, cinquante ans.

84. Récolte et conservation du mélèze. — Mêmes procédés que pour le pin sylvestre et l'épicéa. Lorsqu'on le peut, il vaut mieux attendre le printemps pour la récolte. En procédant à l'extraction, il est essentiel de ne pas dépasser la température de 15°-17° ; autrement la résine que les cônes renferment devient fluide et agglutine les écailles et les graines (comme au Weymouth). En tout cas, l'extraction de la graine est difficile.

La récolte du mélèze peut se faire parfois dans des conditions de bon marché et de bonne qualité très remarquables. Sous l'influence d'un vent chaud du Sud, le fœhn des Alpes, et de l'humidité, les graines tombent tout ailées sur la neige ; si alors le vent vient à tourner au froid, sans chute nouvelle de neige, on peut, au moyen d'un simple balayage sur la neige durcie, récolter de nombreuses graines d'excellente qualité.

En donnant aux graines de mélèze les soins ordinaires, on peut les garder pendant trois, quatre ans. Mais il est toujours préférable de les employer le plus tôt possible, attendu qu'il leur faut d'autant plus de temps pour lever qu'elles sont plus vieilles ; on attend souvent deux et trois ans. Il est vrai qu'on remédie à cet inconvénient en les laissant digérer pendant un jour dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, à raison d'une goutte par litre, que l'on expose au

soleil. La graine germe alors rapidement au bout de trois, quatre semaines, comme la graine fraîche.

85. Examen de la graine. — La graine de bonne qualité doit avoir une amande pleine, succulente, à odeur spéciale. Si l'amande est vide, si elle a perdu son goût naturel et sa couleur, la graine ne vaut rien.

La graine du mélèze ne contient que 35-40 p.100 de semences de bonne qualité, et cette proportion est souvent bien moindre encore. On peut l'expérimenter en la mettant dans l'eau; la graine vaine reste à la surface, la bonne va au fond. Deux circonstances expliquent ce fort déchet : la première tient à l'épaisseur de la peau qui rend les graines vaines presque aussi lourdes que celles qui sont pleines et ne permet pas de les séparer à l'aide du van : la seconde tient à la faible dimension des cônes qui rend la proportion des graines vaines très élevée, celles-ci se trouvant aux deux extrémités des cônes. Lorsque la graine est fraîche, il en faut moyennement 175.000 au kilogramme; elle germe alors rapidement au bout de trois, quatre semaines. Le litre désailé pèse 475 gr. et contient 71.250 graines. L'hectol. de cônes pèse 36 kilog. et 100 kil. de cônes donnent 1 kilog. désailé.

CHAPITRE VI

Les matières premières des repeuplements. (*Suite*). Plants et Pépinières.

1. Le plant forestier. — 2. Les racines. — 3. Hautes et basses tiges. — 4. Les plants pris en forêt. — 5. Nécessité des pépinières. — 6. Origine récente des pépinières. Inconvénients des plants du commerce. — 7. Emplacement des pépinières. — 8. Sol des pépinières. Inconvénients d'un sol médiocre. — 9. Cas d'un sol très riche. — 10. Le meilleur sol. — 11. Deux cas à considérer. — 12. Le sous-sol. — 13. Altitude, pente et exposition. — 14. Etendue. — 15. Forme et division. — 16. Clôtures. — 17. Nivellement général. — 18. Défoncement du sol. — 19. Dépense du défoncement. — 20. Bêchage ou labour. — 21. Dépense des labours. — 22. Confection du terreau. — 23. Fosses à terreau et à fumier. — 24. Devis de terreaux spéciaux. — 25. Les engrais en général. — 26. Les engrais chimiques. Expériences faites en Allemagne. Tableau n° 4.— 27. Expériences

faites en France. — 28. Quantité de terreau à confectionner. — 29. Cultures agricoles. — 30. Plates-bandes et sentiers. — 31. Sillons et rigoles. — 32. Avantages des sillons. — 33. La planche à semis, 1er modèle. — 34. La planche à semis. 2e modèle. — 35. Les châssis à semis, — 36. Profondeur des rigoles. Tableau nº 5. — 37. Epoque du semis en pépinière. — 38. Semis tardifs. Moyens de les faire prospérer. — 39. Quantités de semences à employer. — 40. Le répandage de la graine. — 41. Recouvrement des graines. — 42. Abris. — 43. Précautions pour le sapin et le hêtre. — 44. Entretien superficiel du sol. — 45. Couverture d'hiver. — 46. Le déchaussement. — 47. Les arrosements. — 48. L'irrigation. — 49. Le drainage. — 50. Les binages. — 51. Les sarclages. — 52. La chasse aux animaux nuisibles. — 53. Le ver blanc. — 54. Les jeunes plants d'un an. — 55. Recépage du pivot. — 56. Suppression du pivot naissant. — 57. Lit artificiel, 1er procédé. — 58. La mutilation de la plumule, 2e procédé. — 59. Emploi des cupules de faînes. — 60. Utilité du repiquage. — 61. Durée du repiquage. — 62. Extraction des plants à repiquer. — 63. Taille des plants. — 64. Précautions à prendre. — 65. Détails de l'opération. — 66. Les repiqueuses. — 67. — Soins à donner aux plants repiqués. — 68. L'élagage. — 69. Le recépage. — 70. Extraction et préparation des plants repiqués. — 71. Du transport des plants. — 72. Disposition en lits. — 73. Bottelage des plants. — 74. Chargement et transport. — 75. Emploi des caisses. — 76. Emploi des corbeilles. — 77. Précautions à prendre à l'arrivée. — 78. Les pépinières volantes. — 79. Avantages de ce système. — 80. Utilité des détails pratiques. —

1. Le plant forestier. — Dans la langue forestière, l'arbre en miniature porte la nom de jeune plant. C'est la matière première de toute plantation.

Pour assurer à une plantation toute chance de reprise, un plant, quel que soit son âge, doit présenter des racines nombreuses, fraîches, intactes.

Pour les très jeunes plants, dits basses tiges, la forme de la tige est à peu près indifférente. Les plants de haute tige doivent avoir une forme droite, une grosseur en rapport avec leur hauteur; autrement le plant ne peut se soutenir ni résister aux intempéries. Enfin la ramification doit être suffisamment développée dans les hautes tiges, et présenter les apparences d'une bonne végétation.

2. Les racines. — Les racines jouent un rôle prépondérant dans la vie des jeunes plants; il importe donc qu'elles soient constituées dans les meilleures conditions possibles.

Les racines des arbres sont rameuses, c'est-à-dire qu'elles se subdivisent en branches ou rameaux. Les parties tenues et grêles de ces rameaux portent le nom de chevelu. L'axe de la racine porte celui de pivot.

Sous le rapport de la direction, la racine est pivotante si elle s'enfonce verticalement en terre; elle est traçante si elle jette des rameaux latéraux horizontaux ou éloignés de la verticale. Les diverses essences forestières présentent à ce sujet des caractères spéciaux. Ainsi le chêne est pivotant, le hêtre, le pin sont traçants. Mais ces caractères se modifient suivant la compacité et la profondeur du sol.

Le collet de la racine est le point qui sépare celle-ci de la tige. C'est jusqu'à ce point que le jeune plant doit être mis en terre.

3. Hautes et basses tiges. — Il est bien reconnu aujourd'hui en sylviculture que les plants transplantés reprennent d'autant mieux qu'ils sont plus jeunes. Aussi n'emploie-t-on les plants d'un mètre de hauteur et au-dessus que dans des cas exceptionnels. Les frais seraient d'ailleurs considérables s'il s'agissait d'employer des hautes tiges sur de vastes surfaces. Les chances de succès seraient aussi plus aléatoires, car l'extraction d'un plant un peu grand cause toujours du dommage aux racines, quelque soin qu'on prenne dans cette extraction.

Aussi est-il convenable d'employer des sujets d'un an, deux ans, trois ans au plus, pour presque toutes les essences. Cette règle est surtout essentielle pour les résineux.

Les pins à un an (alep, maritime, pinier) ou deux ans (sylvestre, d'Autriche, à crochets), le mélèze à deux ans, l'épicéa à trois ans, les chênes et les hêtres à deux ans et trois ans, peuvent être plantés si, à ces âges, les jeunes plants sont vigoureux et bien conformés.

4. Les plants pris en forêt. — On comprend que les qualités exigées pour un jeune plant se rencontrent difficilement chez les jeunes semis naturels des forêts, surtout quand ils ont crû en masses serrées. Ces plants ne sont pas assez garnis de racines, et ces racines se trouvent souvent mutilées par suite de l'effort qu'il faut exercer pour les arracher à une terre compacte. Il n'y a guère que les jeunes plants de bois blancs, tels que ceux de bouleau, de peuplier tremble, de saule marceau, que l'on puisse prendre dans les bois pour en faire des plantations en massif. Quant aux plants de chêne, de hêtre, et surtout de résineux, ils ne s'obtiennent bien qu'en pépinière. Toutefois on peut, à défaut de graines, extraire des plants en forêt et les transplanter en pépinière pour leur donner des soins particuliers, avant de les employer à titre définitif.

Si les basses tiges prises en forêt réussissent mal dans les

sol frais, perméable, présentant à la surface une épaisse couche de terre végétale entremêlée d'une quantité suffisante d'éléments minéraux, est le meilleur pour une pépinière. Un sol léger sera préférable à un sol compact, parce qu'il conviendra mieux pour la levée des graines, et parce que les jeunes plants y formeront plus de chevelu.

Il est rare que toutes ces conditions se trouvent réunies. On doit alors suppléer par des moyens arttificiels aux qualités qui manquent, mais il en résulte toujours un surcroît de dépenses. On comprend donc qu'il y a intérêt, au point de vue économique, à rechercher un sol qui possède naturellement le plus grand nombre de ces qualités dont on profite alors gratuitement.

11. Deux cas à considérer. — Nous avons dit que pour les semis il y a avantage à choisir une terre légère et très divisée. Pour une plantation en pépinière, c'est-à-dire pour un repiquement (voir §§ 4 et 60, présent chapitre), il est préférable de l'effectuer dans une terre fertile composée d'éléments argileux, siliceux et même calcaires en proportions convenables. Cette terre retient mieux la fraîcheur et répartit plus également les éléments nutritifs qu'elle contient.

Aussi, lorsqu'on a à reboiser des surfaces étendues, les praticiens conseillent-ils d'avoir deux pépinières : l'une, en terre légère pour la levée des graines, l'autre, en terre plus forte, pour l'éducation des plants venus de semis dans la première : toutes les deux d'ailleurs offrant une fertilité convenable.

12. Le sous-sol. — Il y a intérêt à reconnaître par des sondages quelle est la nature du sous-sol et la profondeur à laquelle il se trouve. La meilleure solution est celle d'un sous-sol perméable, placé au moins à 60-80 centimètres de profondeur. Si on est obligé d'utiliser un sous-sol imperméable, on devra pratiquer un drainage souterrain, dont il sera parlé plus loin (§ 49).

Si le sous-sol est très perméable, et si le sol est léger, les infiltrations seront rapides ; si en outre le climat est sec, on pourra redouter les effets de la sécheresse. Dans ce cas, une source, un ruisseau dans le voisinage de la pépinière seront souvent d'un grand secours pour l'arrosage.

13. Altitude, pente et exposition. — Sur un terrain en pente les labours et sarclages nécessités par le premier établissement d'une pépinière auraient pour effet d'ameublir le sol au point de rendre dangereux les ravinements causés par la pluie ou la fonte

des neiges, et de favoriser d'une manière nuisible l'évaporation des principes nourriciers gazeux. L'emplacement à adopter devra donc être horizontal ou à peu près, et tout au moins en pente douce.

Si pente il y a, elle devra être exposée au nord, s'il s'agit d'essences délicates (sapin, épicéa, hêtre). Les expositions de l'est et du midi devront être rejetées pour ces essences, la première à cause du froid, la seconde à cause de la sécheresse.

On doit éviter les grandes altitudes, comme les vallées profondes, étroites, humides ; dans ces dernières les gelées seraient trop à redouter.

On évitera ces gelées en choisissant l'exposition de l'est dans la région moyenne de la France, le sud-est dans les climats un peu froids, le nord-est dans les climats un peu chauds. Une trop grande précocité dans la pousse du printemps et un trop grand prolongement de la végétation à l'automne ne seront plus alors à redouter.

Si, dans la région, des vents trop froids du nord ou des vents trop impétueux de l'ouest sont à craindre, il sera avantageux de créer un abri au moyen de quelques rangées de thuyas ou autres arbres verts de haute tige. Mais cet abri ne devra pas être trop exagéré sous peine de favoriser les gelées.

On le voit, le climat local, les vents dominants de la contrée, fourniront sur ces divers points des indication sûres dont on devra tenir compte dans chaque cas particulier.

14. Étendue. — L'étendue de la pépinière doit être calculée de manière à servir d'une manière continue les besoins en vue desquels elle a été établie. Les cas à considérer pour l'application de ce principe étant très nombreux, nous nous bornerons à faire une hypothèse simple, en indiquant la marche à suivre pour arriver à la solution du problème.

On se propose de reboiser, en dix ans, cent hectares de vides, au moyen de plantations de sujets de trois ans, à raison de 10.000 par hectare. La pépinière devra fournir chaque année cent mille plants de trois ans à prendre sur le tiers de l'étendue cultivée, puisque les deux autres tiers seront occupés par des plants de deux ans et d'un an.

Si on suppose que les plants sont espacés à 0 m. 10 en tous sens, il y en a cent au mètre carré, dix mille à l'are, et cent mille par 10 ares. La contenance cultivée sera donc de 10 ares ; il sera prudent de porter cette étendue à 12 ares, afin d'assurer une réserve pour les remplacements de plants manqués. Les chemins, les allées, les sentiers, comptant pour environ un quart dans la contenance to-

tale de la pépinière, celle-ci devra avoir une étendue de 48 ares.

Généralement le nombre des plants est plus considérable. On peut compter sur 150 à 600 par mètre carré, suivant les essences et l'âge.

15. Forme et divisions. — La forme la plus régulière (rectangle, trapèze,) est la plus avantageuse, car elle facilite une bonne division de l'intérieur de la pépinière, et exige une clôture moins développée que si le périmètre était irrégulier et sinueux.

Le terrain est partagé ensuite en un certain nombre de grandes divisions au moyen de chemins de 2 m. 50 à 3 m. de largeur, permettant aux charrettes de circuler en tous sens.

Ces divisions peuvent donner lieu elles-mêmes à des subdivisions séparatives limitées par des allées de 1 m. de largeur et permettant la circulation des brouettes. Ces allées doivent tomber à angle droit sur les chemins charretiers.

Il sera bon de ménager autour de la pépinière, en dehors de la clôture, un chemin de ronde de 3 m. de largeur. Sur ce chemin pourront circuler les voitures apportant les engrais, emportant les plants ou les herbes extraites de l'intérieur. Ce chemin aura aussi pour avantage d'isoler la pépinière contre l'envahissement des accrus, et lui assurera d'excellentes conditions d'aération.

16. Clôtures. — La clôture peut être soit un fossé, soit une haie vive, soit un mur, soit un palis, soit un treillage.

Un fossé sera avantageux pour l'écoulement des eaux, si le terrain est trop humide.

Le treillage à claire voie paraît être le meilleur système de clôture ; l'air n'est pas intercepté comme avec les murs, les haies, les palis en planches larges et rapprochées. Le prix de ce genre de clôture est très variable, suivant l'espèce employée, et suivant l'espacement des échalas. Leur écartement ne doit pas dépasser 25 millimètres, lorsque les lapins fréquentent le terrain. Ce genre de clôture doit d'ailleurs être assez solide pour résister aux attaques du bétail ou du gros gibier, et assez élevé pour arrêter les personnes malintentionnées qui voudraient pénétrer dans la pépinière pour voler des plants.

Les clôtures en treillis de fil de fer galvanisé à mailles plus ou moins écartées, suivant les besoins, sont maintenant fort répandues en France. Il est facile, en s'adressant aux nombreux commerçants qui tiennent cet article à Paris et en province, de dresser le devis détaillé de la dépense.

17. Nivellement général. — Quand l'emplacement d'une pépinière nécessite certains mouvements de terre, on doit rassembler en tas la couche arable des parties qui doivent subir un remblai ou un déblai. Les mouvements de terre sont faits ensuite, et on étend uniformément sur les parties nivelées la couche superficielle amoncelée en tas. A défaut de ces précautions, la surface de la pépinière serait occupée par les terres peu fertiles du sous-sol, et on serait obligé de recourir à d'abondants engrais et amendements pour lui rendre la fertilité convenable. Quant aux chemins et allées, on procède à leur nivellement de façon à rendre inoffensif, d'une part, l'écoulement des grandes eaux pluviales, d'autre part, à permettre l'irrigation facile des carrés circonscrits par ces chemins.

18. Défoncement du sol. — Le défoncement des carrés d'une pépinière a pour but de rendre la terre plus perméable aux racines des jeunes plants, à l'air, aux pluies, au soleil, et d'assurer ainsi le succès des semis ou des plantations. Il serait toutefois dangereux de planter ou semer sur un sol récemment défoncé, parce que la terre trop meuble ne retient pas l'eau, et qu'elle présente des interstices où les racines se dessèchent, notamment dans les sols siliceux ou calcaires trop légers. On doit donc défoncer le sol avant l'hiver, afin que les pluies de cette saison raffermissent les terres.

La profondeur du défoncement varie de 35 à 60 centimètres suivant la nature du sol. On étend au préalable une bonne couche de fumier sur la surface du sol à défoncer; et on opère a la bêche, à la houe ou à la pioche, suivant la compacité du terrain.

Dans le défoncement, il faut que l'ouvrier ouvre une jauge de 1 mètre de largeur et qu'il lui conserve constamment cette largeur entre le point où il travaille et celui où il jette la terre. Dans cette opération, on divise et mélange les terres, de telle manière que la partie superficielle devient la partie profonde, et *vice versa*. On retire, au fur et à mesure qu'elles se présentent, les pierres trop grosses ou les racines.

19. Dépense du défoncement. — En prenant un terrain de difficulté moyenne défoncé à une profondeur de 35 centimètres, on peut évaluer comme il suit la dépense de défoncement *par are*, fumier compris :

Fourniture et transport de 0 m. c. 5 de fumier à 9 fr. le m. cube .	4 fr. 50 c.
Répandage dn fumier, $\frac{2}{10}$ de journée d'homme à 2 fr. l'un. . . .	0 40
Défoncement, 3 journées d'homme à 2 fr.	6 »
Total	10 fr. 90 c.

20. Bêchage ou labour. — Il serait imprudent de diviser le sol outre mesure. Il est préférable, au contraire, de laisser la terre à l'état brut, afin que les gelées, les pluies, l'air puissent facilement déliter, fertiliser et aérer la masse. Au printemps, avant de procéder au semis, on procède à un simple bêchage ou labour qui ne doit pénétrer qu'à la moitié de la profondeur du défoncement. Si on retournait, en effet, entièrement la partie défoncée avant l'hiver, on ramènerait à la surface les gazon placés au fond alors que leur décomposition ne serait pas encore assez avancée. Le lit du fond, composé de la partie du sol qui se trouvait à la surface avant le défoncement, renferme des éléments de fertilité que les racines des jeunes plants rechercheront bientôt et dont elles profiteront promptement. Il y aurait imprudence à ramener au contact de l'air une couche disposée à reverdir et à produire une recrudescence de végétation. Au bout de deux ou trois aus, un labour plus profond peut être pratiqué sans inconvénient, parce que la couche de terre placée au fond de la jauge et mélangée de gazons et autres éléments vegétaux est alors complètement transformée en terreau. — Un coup de râteau suit le bêchage ou labour.

21. Dépense des labours. — On peut estimer, comme il suit, le prix moyen du bêchage ou labour qui suit le défoncement, par are :

Une journée d'homme à 2 fr.	2 fr. »	2 fr. 40 c.
Ratissage et nivellement, $\frac{2}{10}$ de journée à 2 fr	0 40 c.	

Ce qui donne pour le prix total de première préparation du terrain d'une pépinière, par are, 10 fr. 90 + 2 fr. 40 = 13 fr. 30 c.

22. Confection du terreau. — Dès la création d'une pépinière, il est indispensable de préparer le terreau destiné à entretenir la fertilité du sol. On recueille dans ce but toutes les mottes de gazon difficiles à désagréger, les herbes, feuilles, mousses, qui se trouvent dans la pépinière ou dans le voisinage; on y ajoute les produits du curage des fossés, du nettoyage des chemins, etc. Les feuilles de hêtre mélangées, par parties égales, avec des feuilles de bois résineux, fournissent une des meilleures qualités de terreau. Les feuilles qui se décomposent le plus rapidement sont celles des frêne, érable, orme, saule, peuplier, aune, robinier.

Pour activer la formation du terreau, on doit ajouter au mélange des matières indiquées ci-dessus un volume égal de fumier de vache et cheval (de vache pour les sols légers, de cheval pour

les terres argileuses, et un mélange pour un sol de consistance moyenne).

On forme avec toutes ces matières des lits alternatifs de fumier et de détritus de forêt; les couches ont 10-15 centimètres d'épaisseur. Les tas ainsi formés doivent être longs, assez étroits, et présenter une hauteur de 1 m.-1 m. 30 environ.

Deux fois par an, au printemps et en automne, on les retourne et, dans les temps de sécheresse prolongée, on les arrose. Les gazons sont d'ordinaire entièrement décomposés au bout d'un an, mais il faut trois et quatre ans aux feuilles pour être complètement réduites en terre.

Les composts sont établis sur des places ombragées, abritées du midi, mais non recouvertes, afin que les influences atmosphériques y aient un libre accès. Ces places doivent d'ailleurs être réparties de manière à mettre le terreau à la distance la plus courte du point où il doit être employé.

23. FOSSES A TERREAU ET A FUMIER. — Une bonne pratique à recommander est celle des fosses à parois maçonnées destinées à recevoir le terreau ou le fumier. Ces fosses sont mises à l'abri de la pluie et construites de telle manière que les eaux extérieures ne puissent s'y infiltrer. Il y aurait, en effet, inconvénient à avoir un terreau trop arrosé; les eaux surabondantes entraineraient dans le sol les éléments nutritifs et le terreau serait appauvri.

24. DEVIS DE TERREAUX SPÉCIAUX. — Il peut arriver qu'on soit dans l'impossibilité de composer le terreau indiqué ci-dessus. Nous donnons ci-après une recette spéciale d'un terreau formé de 3/4 de fumier et 1/4 de sable, qu'on peut employer au bout d'un an de stratification :

	fr.	c.
Transport de 3 m. c. de fumier et 1 m. c. de sable à 2 kilom., 1 journée de tombereau à un collier	6	»
Valeur du fumier, 3 m. c. à 9 fr. l'un	27	»
Valeur du sable, 1 m. c. à 1 fr. l'un	1	»
Mise en fosse des 4 m. c., par lits de 15 cent. de fumier, et 5 cent. de sable : 1, 2 journée d'homme à 2 fr l'une.	2	40
Total pour 4 mètres cubes de terreau	36	40
Soit pour 1 mètre cube en fosse	9	10

En admettant l'emploi de 0. 6 de journée à 2 fr. pour le passage à la claie d'un mètre cube de terreau, on obtient le chiffre de 10 fr. 30 c. pour la valeur du mètre cube de terreau prêt à être utilisé.

25. Les engrais en général. — Afin d'épuiser la question des engrais, nous donnerons encore quelques renseignements sur les divers moyens qu'on peut employer pour entretenir la fertilité du sol des pépinières. Dans un sol compact et froid, on aura intérêt à brûler les mauvaises herbes et à les mêler au terreau, à l'état de cendres; ou bien on introduira de la chaux, du guano, des engrais chimiques en mélange avec le terreau. L'industrie des engrais a pris depuis quelques années une grande importance: il importe donc au pépiniériste intelligent de ne pas rester étranger aux ressources qu'il peut tirer de l'emploi des engrais chimiques dont nous dirons quelques mots.

26. Les engrais chimiques. Expériences faites en Allemagne. — Les engrais chimiques ne doivent pas être recommandés pour un emploi en grand dans les pépinières forestières où l'on ne doit pas trop forcer la nature, en prévision de la destination définitive donnée aux jeunes plants (§ 9). Cependant ces engrais peuvent rendre dans certains cas d'utiles services.

TABLEAU N° 4.

NUMÉRO d'ordre	NATURE DE L'ENGRAIS	CLASSEMENT DES PLANTS OBTENUS ET EXTRAITS D'APRÈS LEUR TAILLE.			POIDS en grammes de 100 plants desséchés à 100 g.
		I	II	III	G
1	Pas d'engrais.	7 0/0	70 0/0	23 0/0	9.00
2	Terreau de la Forêt.	19	36	45	12.40
3	Potasse, magnésie, superphosphate, azotate de soude.	13	55	32	15.80
4	Potasse, magnésie, superphosphate, azotate, plus gypse.	15	60	25	15.90
5	Potasse, magnésie, poudre d'os, azotate de soude.	17	55	28	16.80
6	Terreau, potasse, magnésie, superphosphate.	20	44	36	17.10
7	Sulfate de potasse et de magnésie, superphosphate.	14	50	36	17.70
8	Sulfate de potasse et de magnésie, poudre d'os.	24	52	24	19.20
9	Sulfate de potasse et de magnésie superphosphate, azotate de soude, gyse.	15	72	13	20.90
10	Terreau, sulfate de potasse et de magnésie; superphosphate.	21	54	25	23.02

En Allemagne, on attache aux engrais chimiques une grande

importance. Nous citerons le résultat d'expériences faites sur cette matière dans une école forestière allemande (*les Forêts à l'exposition de Vienne*, par M. Matthieu) sur des jeunes plants de pin sylvestre. Le tableau n° 4 montre d'une manière très saillante l'influence de l'engrais sur le développement des jeunes plants.

27. Expériences faites en France. — On a pu constater que, grâce aux engrais chimiques, on sauvait des jeunes semis dépérissants ou gravement compromis. Nous citerons des essais faits en 1872 dans la pépinière de Mercoire (Lozère), à 1.220 mètres d'altitude, et appartenant à l'État. Sur un sol pauvre en sels solubles, un semis dépérissant d'épicéas de trois ans, très serré, languissait visiblement; un tiers était mort. Dans ces conditions, on répandit, au 1er août, à raison de 30, 25, 20 grammes par mètre carré l'engrais chimique de G. Ville, ainsi composé:

Superphosphate de chaux	40 »	100.
Azotate de potasse	33 40	
Sulfate de chaux	25 66	

Un mois après, les plants avaient reverdi en partie. Deux mois plus tard, le 1er octobre, les planches de semis ainsi révivifiées présentaient une belle teinte verte uniforme. Celles où aucun engrais n'avait été répandu étaient jaunes et desséchées.

Un an après, les planches traitées par l'engrais chimique fournissaient de beaux plants à raison de 5.000 par mètre carré, tandis que les autres donnaient à peine 1.000 plants utilisables.

28. Quantité de terreau a confectionner. — Il est difficile de poser une règle fixe au sujet de la quantité de terreau à confectionner. Nous nous bornerons à prendre un cas particulier et à donner quelques chiffres résultant de la pratique.

Supposons une pépinière d'un hectare divisée en quatre parties égales, et destinée à donner des plants de trois ans, par un roulement régulier. En admettant un engrais de bonne composition, il faudra préparer un volume de 60-80 mètres cubes pour une rotation de quatre années, soit 15-20 mètres cubes par an. La première partie, après l'extraction des plants, recevra, après trois ans, le terreau préparé la première année; on poursuivra la même opération les années suivantes dans les autres carrés.

Il sera bon d'avoir une réserve de terreau dont on activera au besoin la décomposition par des arrosements de purin ou d'autres procédés artificiels.

S'il s'agit de fumier de ferme pur, il suffira de préparer chaque année 12-15 mètres cubes.

L'expérience du pépiniériste pourvoira aux besoins qui se présenteront, d'après l'état des lieux. Si une partie de la pépinière a moins souffert qu'une autre, par suite d'une culture moins prolongée ou moins épuisante, il est bien évident qu'elle ne devra recevoir le terreau qu'après celle qui en a un plus pressant besoin.

29. Cultures agricoles. — Quand on n'est pas pressé par le temps, on peut substituer au défoncement une ou plusieurs cultures agricoles qui n'exigent qu'un simple labour. On devra remarquer toutefois que les céréales épuisent le sol, et qu'il y aura lieu de lui rendre sa fertilité au moyen d'engrais. Aussi devra-t-on préférer la culture des pommes de terre, les navets, le tabac et autres plantes qui ont la propriété de faire disparaître les mauvaises herbes, et dont la récolte se fait assez à temps pour qu'on puisse disposer du terrain à l'automne, s'il en est besoin.

Dans les premières années, il restera nécessairement vacantes plusieurs parties, si on veut avoir un roulement continu dans la production de la pépinière. Ces parties seront avantageusement livrées à la culture agricole comme il est dit ci-dessus.

Enfin, quand un carré de semis sera dégarni, on pourra le laisser pendant un, deux, trois ans, sans l'utiliser comme terrain de pépinière. Dans ce cas encore, la culture agricole est à recommander.

En résumé, il y aura intérêt à établir dans les pépinières une sorte d'assolement, en alternant les cultures, même les cultures forestières, c'est-à-dire en cultivant alternativement des essences ou pivotantes, ou traçantes, ou feuillues, ou résineuses.

30. Plates-bandes et sentiers. — Après le défoncement et le bêchage indiqués ci-dessus (§§ 18, 20), on divise les carrés en plates-bandes ou planches ayant une largeur variable (1 m. 1 m.50) et séparées entre elles par des sentiers assez larges pour qu'un homme puisse y circuler librement (30-40 centimètres). Ces sentiers doivent aboutir aux sentiers principaux et tomber sur eux perpendiculairement.

Si la pépinière présente une pente prononcée, on doit disposer les planches dans une direction coupant à peu près la pente à angle droit. Autrement, lors des grandes pluies, la terre des planches pourrait être entraînée, et les sentiers se trouver ravinés.

Si la pente est minime, il est indifférent de diriger les planches suivant un orientement déterminé. Dans ce cas, il est d'une bonne

pratique, après trois ou quatre ans, de disposer les nouvelles planches de manière à leur faire couper perpendiculairement la direction des premières.

Dans une pépinière bien tenue, tous ces tracés se font au cordeau. Les sentiers sont tassés au pied ou au rouleau, et les planches reçoivent au besoin un léger ratissage supplémentaire précédant immédiatement le semis.

31. Sillons et rigoles. — Dans les planches, on peut semer en plein, c'est-à-dire uniformément; mais le système des sillons ou rigoles est bien préférable: on les dirige soit longitudinalement, soit transversalement. La distance varie de 10-30 centimètres, suivant l'âge auquel on se propose de conduire les plants.

Prenons comme exemple une planche de 1 m. 20 de largeur. On tracera quatre sillons, de la manière suivante: les deux sillons extrêmes seront établis à 15 cent. du bord du sentier, et les deux du milieu seront espacés entre eux et entre les deux premiers de 30 centimètres. — Si on trace cinq sillons, les extrêmes seront à 12 cent. du bord du sentier, et l'écart d'un sillon à l'autre sera de 24 centimètres. — Si on trace six sillons, les écarts seront de 10 et 20 centimètres.

32. Avantages des sillons. — Les rigoles bien alignées présentent de nombreux avantages : 1° Elles assurent la régularité dans la répartition des graines et une notable économie dans leur emploi. 2° Elles permettent de suivre plus clairement les progrès des semis. 3° Les arrosages des sillons se font avec facilité. 4° Chaque plant a le même espace des deux côtés du sillon pour étendre ses racines et ses branches. 5° Les sarclages, c'est-à-dire l'extraction des mauvaises herbes, se font avec une grande facilité ; l'œil non exercé des ouvriers distingue mieux les mauvaises herbes, et ils sont moins exposés à arracher les plants en même temps. 6° L'extraction des jeunes plants est bien plus facile, et cause bien moins de dommages en sillons que dans un semis plein. 7° La disposition géométrique des semis leur donne un aspect très net, agréable à l'œil, et permet de se rendre compte rapidement des ressources que présente la pépinière. Connaissant le nombre de planches et, par suite, le nombre de sillons occupés par un semis, on peut facilement en effet, par un calcul fait à la minute, avoir des données suffisantes, soit sur les ressources dont on dispose, soit sur la quantité de graines à faire lever.

33. La planche a semis, 1er modèle. — Pour les grosses graines,

les rigoles se font à la houe. Un cordeau indique l'alignement à suivre.

Pour les semences fines et en particulier pour les résineux, il y a avantage à employer un petit appareil très simple, nommé la planche à semis.

« Après avoir bien ameubli la surface et l'avoir bien égalisée avec un râteau (Bagnéris, *Manuel de Sylviculture*), on place sur la terre une planche un peu épaisse, d'environ 0 m. 25 de largeur, portant en dessous deux lattes creusées en forme de gouttières. On marche et on frappe sur la planche, de manière à faire pénétrer les lattes sur toute leur épaisseur. En enlevant la planche, on découvre deux rigoles présentant chacune deux raies séparées par un à dos. On sème sur l'arête de l'ados et les graines tombent à droite et à gauche dans les raies. Il ne reste plus qu'à les couvrir avec de la bonne terre bien émiettée. »

34. La planche a semis, 2e modèle. — M. le professeur Matthieu, dans son intéressante brochure sur les forêts à l'exposition de Vienne en 1873, décrit une planche à semis qui ne diffère de la précédente que par la forme des lattes. Celles-ci sont triangulaires et mesurent, sur la section, 3 centimètres de base sur 25 de hauteur; elles sont disposées à côté l'une de l'autre dans le sens de la longueur de la planche et par paires, de telle sorte que celles-ci sont distantes entre elles de 1 décimètre.

Portée sur la terre unie, et pressée par le pied, la planche grave de doubles rigoles bien espacées et d'une profondeur uniforme. La graine, en tombant sur la crête de la double rigole, puis à droite et à gauche, se répartit en deux rangs espacés de 3 centimètres et séparés les uns des autres par un intervalle de 1 décimètre. La terre adhère moins aux deux lattes triangulaires qu'à la latte unique creusée en gorge de la planche décrite ci-dessus (§ 33).

Ces appareils simples et commodes supposent un sol léger, d'une culture facile. Ils ne rendraient pas les mêmes services dans une terre argileuse et compacte, ou dans un sol pierreux. Dans ce cas, l'emploi des châssis en fer ou en bois, avec houes et lissoirs, est préférable.

36. Les chassis a semis. — Le châssis à semis en bois comprend un assemblage de lattes ayant une largeur égale à la distance que l'on veut laisser entre les rigoles ensemencées. Le vide laissé entre deux lattes parallèles consécutives trace sur le sol l'emplacement de la rigole. Celle-ci est ouverte au moyen d'une houe ou râteau à dents mobiles dont chaque dent trace le sillon. Quand la graine

a été semée, le lissoir règle le recouvrement et enlève la terre en excès.

Un appareil de l'espèce a été inventé par le brigadier Hugues, dans la forêt domaniale de la Joux (Jura), et décrit en détail dans la *Revue des forêts* (année 1863, page 271). On peut consulter la même *Revue* (année 1862, page 153), pour le semoir Redier.

On construit aussi des châssis en fer (même *Revue*, août 1871, p. 49). Enfin on se sert de rouleaux à semis qui impriment les sillons sur un sol léger.

36. Profondeur des rigoles. — Les semences qui tombent naturellement des arbres germent sur le sol superficiel et enfoncent leurs racines dans la terre. Il semblerait donc qu'il suffirait de répandre les graines à la surface du sol; mais on doit remarquer que la nature est si abondante dans ses productions qu'elle peut sacrifier cent semences aux accidents pour une seule qui prospère. En réalité, les semences qui restent à la surface du sol sont exposées aux gelées, aux ardeurs du soleil, aux attaques des animaux; les semis artificiels seraient bien incomplets si les graines employées couraient tous ces risques.

TABLEAU N° 5.

ESSENCES	Profondeur (en millimètres)			OBSERVATIONS
	Minima	Maxima	Moyenne	
Chêne	30	60	45	
Hêtre	15	30	22	
Châtaignier	30	60	45	
Orme	»	15	7	Il suffit que la graine ne soit pas enlevée par le vent.
Frêne	15	20	17	
Érable	15	20	17	
Bouleau	5	10	7	Comme pour l'orme.
Robinier	5	10	7	
Charme	15	30	22	
Aune	»	»	»	Presque à la surface, tasser la graine.
Sapin	6	9	7	
Épicéa	4	6	5	
Pin Sylvestre	4	6	5	
Pin Maritime	4	6	5	
Pin d'Autriche et d'Alep.	5	8	6	
Pin Cembro	9	13	11	
Mélèze	4	6	5	

La graine doit donc être enterrée dans le sol à une certaine profondeur que l'expérience détermine. Nous donnons ci-dessus les profondeurs (en millimètres) auxquelles on doit enterrer les grai-

nes des principales essences employées dans les repeuplements. Les limites inférieures se rapportent aux sols compacts, et les supérieures aux sols légers. Comme, en pépinière, le sol est généralement d'une compacité moyenne, on peut prendre comme règle le terme moyen entre les deux chiffres extrêmes, et souvent même la limite inférieure.

37. Époque des semis en pépinière. — Théoriquement, on peut semer à toute époque de l'année. La nature indique l'automne, qui est l'époque de la dissémination pour la plupart des essences feuillues, et le printemps pour les résineux. La pratique fait généralement préférer le printemps pour toutes les essences, car à cette époque de l'année la germination est plus rapide qu'en toute autre saison. De plus, en semant au printemps, on est bien plus maître de faire lever la graine à l'époque convenable.

Dans les climats un peu rudes, les graines semées en automne lèvent souvent trop tôt au printemps suivant, et alors les jeunes tiges tendres peuvent être victimes des gelées tardives, si on n'a pas soin de les abriter. D'autre part, les oiseaux, ceux de passage surtout, sont très friands des graines à l'automne ; c'est un motif de plus pour semer au printemps.

Il y a certaines graines qui ne peuvent être semées au printemps qui suit la dissémination, en raison de la difficulté de leur conservation. Telles sont les graines de l'orme, du bouleau, de l'aune, des saules et peupliers, qu'on doit mettre en terre aussitôt après leur récolte, après l'été.

Si le printemps est la saison préférable pour le semis, il présente aussi ses inconvénients. Si on sème trop tôt, on expose le jeune plant à l'action des gelées tardives. Si on sème trop tard, on le livre à la sécheresse et aux chaleurs de l'équinoxe, ce qui nuit à la germination.

La question de la saison des semis sera traitée plus loin en détail (chap. VIII, § 58). On doit choisir de préférence une journée humide et un temps bien calme.

Dans les pépinières, les soins minutieux qu'on peut donner aux semis atténuent les inconvénients qui peuvent résulter du choix de telle ou telle saison (arrosages, abris, buttages).

38. Semis tardifs ; moyens de les faire prospérer. — Quand, dans un climat moyen, on n'a pu semer avant le 30 avril, le semis est tardif. Il y a intérêt à activer la germination, qui peut se faire attendre trois ou quatre semaines. Si, alors, l'arrosement du sol est trop difficile, on a recours au procédé suivant. On met la graine

tremper dans l'eau, ou mieux encore dans du purin. Vingt-quatre heures d'immersion suffisent pour la plupart des graines ; il en est qui exigent plusieurs jours, suivant la grosseur de la graine ou la dureté de son enveloppe. Le mélèze doit rester dans l'eau pendant quinze jours. Les graines absorbent alors l'humidité nécessaire à leur germination, elles germent au bout de quelques jours.

On est parfois obligé de semer tard afin d'éviter l'action des gelées tardives. Une rapide germination est alors nécessaire.

39. Quantité de semences a employer. — Il est bien difficile de formuler des règles fixes au sujet de la quantité de semences à employer en pépinière. La qualité des graines, c'est-à-dire la proportion des graines fertiles, l'âge auquel on veut extraire les plants, les moyens de surveillance dont on dispose, les dangers (gelées, insolations) qui menacent les jeunes plants naissants, les ennemis qu'ils ont à redouter (insectes, taupes, etc.), sont autant de points à envisager.

Si, par exemple, on veut obtenir cinquante plants au mètre courant, il faut semer cinquante graines fertiles. Admettons que la graine présente seulement une faculté germinative de 75 pour 100, le nombre de graines à employer sera de 66 ($50 + \frac{3}{50}$). Si, enfin, on estime que la gelée et les mulots pourront bien faire manquer la moitié des plants obtenus après germination, le nombre de graines à employer sera de 132. Pour le chêne, à ce compte, il faudrait à peu près un demi-litre de glands par mètre courant, car le litre en contient 250 environ.

Si les rigoles sont espacées à 0 m. 20 de distance, il y a 5 mètres courant de rigoles au centiare, et 500 à l'are. Le nombre de litres de glands, pour un are, serait donc de 264 litres ($\frac{132}{250} \times 500$) ou 2 hectolitres 64 litres.

Hâtons-nous d'ajouter que, dans la pratique, on ne fait pas une part aussi grande aux accidents et qu'on se contente pour le chêne de 1 hectolitre 1/2, en admettant l'espacement des rigoles indiqué plus haut.

On voit par cet exemple qu'il y a un certain intérêt à connaître le nombre de graines de chaque essence renfermées soit dans un litre, soit dans 1 kilog. (Voir, chap. V, ce renseignement pour les diverses essences.

Nous donnons ci-après quelques chiffres concernant le sujet qui nous occupe.

En supposant un espacement des rigoles de 12 centimètres, on peut obtenir une bonne réussite moyenne, variant suivant les essences de 200 à 500 plants par mètre carré, en employant à l'are

ensemencé les quantités de graines désailées résineuses suivantes :

Pin sylvestre, 3 kilog; — sapin, 3; — pin noir, 4; — pin d'alep, 5; — pin à crochets, 3; — épicéa, 3; -- mélèze 8; — pin cembro, 25; — cèdre, 8.

Pour les feuillus, en admettant un espacement de 20 centimètres, les quantités à employer à l'are seraient les suivantes: Chêne, 1 hectolitre 1/2. — Frêne, 15 kilog. — Érable 16 kilog. — Tilleul, 10 kilog. — Sorbier 20 kilog.; — Acacia, 4 kilog.

En supposant un semis en plein, avec couverture en terreau, il faudrait à l'are : orme, 16 kilog.; — bouleau, 10 kilog.; — aune, 3 kilog.

Dans l'Isère, en montagne, le service forestier emploie 10 kilog. de graines résineuses.

40. Le répandage de la graine. — Ordinairement le semis se fait à la main. On a imaginé bien des instruments pour remplacer ce simple procédé. Il existe des semoirs en forme d'entonnoir, parfois c'est un pot de terre percé d'un trou.

Dans les pépinières où on fait usage du châssis en fer, on emploie des semoirs mécaniques (*Revue des forêts*, août 1871, page 49). Ces appareils se composent d'une grande cuvette en zinc portée sur deux roues à rainures qui s'engagent sur le châssis, comme un wagon sur les rails d'un chemin de fer. La cuvette est divisée en autant de compartiments qu'il y a de cases du châssis où la graine doit être répandue. Chaque compartiment est muni d'une ouverture qui peut se fermer et s'ouvrir à volonté.

L'essieu est fixé aux roues, tourne avec elles, et fait tourner des roues dentées qui se trouvent dans chaque compartiment de la cuvette. Ces roues font l'office de diviseurs, empêchent leur agglomération et favorisent leur sortie régulière par l'ouverture du fond.

41. Recouvrement des graines. — Quand la graine est semée, on la recouvre de terre émiettée ou de terreau. Quand cette dernière matière est employée, on peut se dispenser d'enterrer les graines aussi profondément que nous l'avons indiqué au § 36. Un ou deux centimètres pour les semences fines, 3 centimètres pour les glands et les faînes, suffisent en général, quand on n'a pas à redouter le desséchement ou les ravages des oiseaux, surtout quand la germination a été activée, comme nous l'avons dit au § 38.

Les lissoirs sont des instruments qui servent, avec les châssis à semis, pour régulariser l'épaisseur de la couverture de la graine.

Si l'on opère sur un sol léger, si l'on craint une sécheresse pro-

longée, il est bon de faire usage de la latte à tasser, après avoir lissé chaque rigole. Sur un sol compact, si le temps est à la pluie, il faut s'abstenir de cette opération.

Des rouleaux peuvent servir également à tasser le sol et à régulariser la surface.

L'effet de ce tassement est de faire saillir les intervalles entre les sillons de 2 ou 3 centimètres. Cette précaution est utile si les jeunes plantules viennent à être soulevées par les gelées, qui déchaussent leurs radicelles; leur reprise est assurée si on a soin de les recouvrir de quelques centimètres de terre après le dégel du printemps. Cette saillie de la bande non semée peut sauver des semis délicats de hêtre et de sapin.

42. Abris. — Il convient d'abriter les semis au moment de la germination et pendant les grandes chaleurs de la première année. Cette précaution est utile pour tous les résineux, pour les feuillus à semences lourdes, pour les érables, les charmes, etc. Le bouleau, le frêne, les ormes, ne réclament aucun abri.

On donne l'ombre nécessaire en jetant sur les semis des brindilles d'arbres verts, et à défaut de cette ressource, un peu de paille, des genêts ou des ajoncs. Ces abris ont l'inconvénient de salir les semis et de servir de refuge aux souris. On peut y remédier en partie en piquant les brindilles sur le sol, au lieu de les poser à plat.

Quelques auteurs recommandent de répandre avec les graines une demi-semence d'avoine ou de seigle dont le chaume ne sera coupé qu'à la moitié de sa hauteur.

Enfin, on forme des abris en plantant des lignes de jeunes arbres verts à l'exposition du midi.

Si on juge à propos d'établir des paillassons ou des toiles d'abri, on doit varier leurs positions souvent, de manière à permettre à la lumière de pénétrer facilement jusqu'aux plants. C'est dans le même but que les abris posés sur le sol doivent être diminués au fur et à mesure du développement des jeunes tigelles.

Les toiles très claires, semblables à celles dont les jardiniers couvrent leurs espaliers au printemps, ont l'avantage d'être très maniables, de tamiser parfaitement les rayons du soleil, d'arrêter suffisamment les pluies trop abondantes, enfin de protéger les jeunes plants contre les gelées printanières. Ces toiles sont clouées sur de grands châssis établis avec des lattes, et montées sur des piquets à tête fourchue. En faisant passer au tan ou au sulfate de cuivre ces toiles à bon marché, on augmente encore leur durée.

Il ne faut pas d'ailleurs exagérer toutes ces précautions qui sont

bonnes en horticulture, et que la sylviculture ne doit prendre à la lettre que lorsqu'il s'agit de graines rares et d'un prix élevé. Ce n'est pas une plante de serre chaude et d'agrément que le forestier cultive. Il lui faut des sujets vigoureux sans doute, mais qui puissent prospérer plus tard, sous un ciel peu clément. Les habituer dans leurs jeunes années à fuir la chaleur et le soleil, c'est les exposer parfois, pour plus tard, à un dépérissement prématuré.

43. Précautions pour le sapin et le hêtre. — Parmi les essences forestières les plus répandues, le sapin et le hêtre ont, dans la jeunesse, un tempérament très délicat. Aussi a-t-on cru longtemps qu'il était impossible de créer à ciel ouvert des pépinières de sapin et de hêtre. Cette création peut cependant avoir lieu, en ayant soin d'enterrer les jeunes tiges jusqu'aux premières feuilles, au fur et à mesure que celles-ci se développent; on donne ainsi un abri à la tigelle qui est la partie la plus sensible.

Pour obtenir ce résultat, des rigoles étroites sont ouvertes, la terre est rejetée sur les bords, de façon à obtenir une différence de niveau de 10-12 centimètres. On sème au fond de ces rigoles; et à mesure que les plants s'élèvent, on rabat la terre autour d'eux jusqu'à ce que le terrain soit sensiblement nivelé. Il faut avoir soin de ne pas comprimer la terre autour des feuilles naissantes, mais de les couvrir légèrement de manière à leur assurer un simple abri.

44. Entretien superficiel du sol. — Quand la graine a levé complétement, quand les abris sont enlevés, il est parfois nécessaire de compléter la couverture du terrain au moyen de terre légère ou de terreau, surtout si la semence a été semée superficiellement. De plus, pour conserver au sol une certaine fraîcheur et empêcher le développement des mauvaises herbes, il est bon de répandre un lit de mousse, de feuilles mortes ou de criblure de faînes, dans l'intervalle des sillons. Il est bon alors d'attendre que les jeunes plants aient atteint une certaine force, autrement on risquerait d'enfouir sous la mousse ou les feuilles des brins encore trop petits.

Ces couvertures peuvent être employées avec avantage au buttage des jeunes plants de sapin et de hêtre, de manière à les abriter comme il a été dit au § 43.

45. Couverture d'hiver. — On perd beaucoup de plants, même des espèces indigènes, pendant l'hiver, lorsque l'été a été froid ou pluvieux, si les semences ont levé tard. Il arrive alors que les jeunes plants continuent parfois leur croissance fort avant dans

l'automne, sans que les pousses aient eu le temps de s'*aoûter*. Dans ce cas, la gelée de l'hiver les fait mourir si on ne prend pas certaines précautions.

On reconnaît que les pousses de l'année sont aoûtées à la formation de la partie supérieure ou moyenne de la tige; à la fermeté et à la solidité des dernières feuilles; à la dureté et à l'état ligneux et non herbacé des branches et des rameaux. Tous les plants qui présentent cet état complet de végétation n'ont point besoin d'abri contre les froids de l'hiver, à moins que ce ne soient des espèces des pays chauds.

Pour procurer un abri aux plants qui en ont besoin, on les couvre pendant l'hiver de feuilles mortes, et on complète la couverture avec de menues ramilles ou avec de vieilles nattes. Il faut avoir soin de n'enlever que petit à petit les couvertures de ramilles, à l'approche du printemps, lorsque les grands froids sont passés, afin d'habituer insensiblement les jeunes plants à recevoir l'impression de l'air libre.

Quant à la couverture de feuilles mortes, on peut la laisser jusqu'à la pousse des feuilles, en ayant soin toutefois de donner un jour progressif qui facilite cette pousse.

46. Le déchaussement. — Par suite de l'ameublissement donné au sol cultivé d'une pépinière, comme aussi par suite des gelées, il se produit fréquemment des tassements qui amènent le déchaussement des jeunes plants. Ce phénomène a été signalé et expliqué, chap. III, § 14. On doit alors remettre les plants en terre, s'ils sont couchés à la surface du sol, et répandre autour d'eux soit du terreau, soit de la terre bien émiettée, de manière à les rechausser à la hauteur où ils se trouvaient auparavant.

47. Les arrosements. — Il est bon de placer la pépinière près d'une source ou d'un ruisseau. Les arrosements, sans être indispensables, deviennent très utiles au moment des grandes sécheresses qui peuvent compromettre la germination des graines ou le développement des jeunes plants. Un arrosement trop répété donne à ceux-ci un enracinement grêle peu favorable à la transplantation.

Il entraîne les principes solubles de la terre et exagère la consistance herbacée des plants, qui deviennent ainsi plus sensibles à l'action de la chaleur.

L'emploi d'une petite pompe foulante dont la lance est garnie d'une pomme d'arrosoir permet aux petites gouttelettes d'eau de pénétrer immédiatement le sol. Il n'en est pas de même quand on se sert d'arrosoirs ordinaires, l'eau forme boue à la surface du sol

avant de pénétrer à l'intérieur, et détermine la formation d'une croûte imperméable à l'air. On doit alors détruire cette croûte au moyen d'un léger binage (§ 50).

En tout cas, l'arrosement n'aurait aucun effet si l'eau n'atteignait pas l'extrémité des racines. Il doit donc être abondant et répété souvent.

48. L'irrigation. — L'irrigation est un mode d'arrosage plus profitable. Mais elle suppose une disposition topographique spéciale. Si on a à sa disposition une prise d'eau dans la partie la plus élevée de la pépinière, on peut amener cette eau à volonté par des rigoles presque horizontales, et la maintenir au moyen de petits barrages jusqu'à ce que le terrain en soit bien imprégné. De cette façon, la surface n'est jamais délayée, et le sol est maintenu dans un état constant de perméabilité. On doit alors utiliser les sentiers qui séparent les plates-bandes, leur donner une direction horizontale et les établir un peu en contre-bas des sillons.

Les pépinières forestières sont rarement placées dans des conditions favorables à l'irrigation. On ne peut donc en parler qu'à titre d'exception.

Ajoutons enfin que si le voisinage de l'eau est recommandé, soit pour les arrosements, soit pour l'irrigation, c'est pour pouvoir au moins en imprégner les tapis de mousse ou de feuilles mortes dont il a été parlé au § 44.

49. Le drainage. — Il peut arriver que le sol de la pépinière soit marécageux, ou trop humide pour les essences qu'on veut cultiver. On doit alors recourir au drainage, qui a pour objet de soutirer l'eau surabondante du sol et de rendre celui-ci plus perméable. Le drainage est encore nécessaire quand le sous-sol est imperméable et que le défaut de pente s'oppose à l'écoulement des eaux.

L'assainissement se fait au moyen de fossés dirigés suivant une légère pente; le fond est rempli de pierres ou de tuyaux de drainage qu'on recouvre de terre jusqu'à la surface. On peut aussi ouvrir des fossés à ciel ouvert et les laisser tels, si l'espace le permet; des travaux d'entretien sont alors nécessaires.

Si on veut utiliser l'eau des fossés, on peut la recueillir dans un bassin placé à l'intérieur ou en dehors de la pépinière.

50. Les binages. — Les binages remplacent avantageusement les arrosements. C'est une légère culture donnée de temps en temps au sol pour lui rendre sa mobilité. Cet ameublissement diminue la rapidité de l'évaporation de la terre, augmente la masse de terre

qui peut s'imbiber d'eau pendant les pluies, permet à l'humidité de l'air de pénétrer le sol, diminue ainsi les fâcheux effets de la sécheresse, enfin accroît la production de la rosée. Il en résulte que l'enracinement des jeunes plants est plus beau, plus complet, plus rustique. Grâce aux binages, on peut élever, à la rigueur, sans abris et sans arrosements, des végétaux délicats, tels que le sapin, le hêtre, l'épicéa.

51. LES SARCLAGES. — Les binages s'exécutent naturellement en même temps que les sarclages. Ceux-ci consistent dans l'enlèvement de la végétation herbacée, qui se développe plus vite que les jeunes plants et tendrait à les étouffer, si on n'y mettait ordre. Les racines touffues de ces herbes s'emparent du terrain, leurs chaumes donnent un couvert nuisible, leurs semences se répandent à profusion. A l'arrière-saison, ces plantes se couchent et étouffent les jeunes plants. Il est donc essentiel de les enlever avant la dissémination des semences.

La culture préalable de la pépinière au moyen de plantes sarclées rend les herbes moins redoutables la première année. Il en est de même si les sillons sont assez rapprochés, parce que alors les jeunes plants ne tardent pas à couvrir le terrain. On enlève facilement à la main le peu qui s'en présente.

Il est d'ailleurs important d'enlever les herbes qui se développent dans les sentiers et chemins de la pépinière. Les produits sont recueillis et servent à former le terreau (§ 22).

22. LA CHASSE AUX ANIMAUX NUISIBLES. — La clôture de la pépi nière la protège contre le gros gibier, cerf, sanglier, chevreuil, ou contre les incursions des bestiaux. On doit faire la chasse aux souris, mulots, taupes. Quand la courtilière fait irruption dans les pépinières, on s'en débarrasse en enterrant sur le passage et au niveau de ses galeries des pots de terre dans lesquels l'animal tombe naturellement. On peut encore la noyer en versant un mélange d'eau et d'huile dans ses galeries.

Quant aux oiseaux, si friands de graines résineuses, on s'en défend au moyen de quelques coups de fusil. En couvrant les semis, avant la germination, de genêts ou de broussailles, on arrête également les oiseaux.

53. LE VER BLANC. — La larve du hanneton, ou ver blanc, constitue pour les pépinières un grave danger, à cause de la fécondide la femelle dont les œufs peuvent donner 28 lar es qui se répan-

dent en terre, et recherchent surtout les sols secs et légers qui sont très favorables à leur développement.

On a indiqué bien des moyens pour détruire le ver blanc .Nous en signalerons quelques-uns.

1° Placer sur différents points de la pépinière des tonneaux fraîchement goudronnés intérieurement, avec une lampe allumée dans l'intérieur, afin d'y attirer le hanneton.

2°. La femelle recherchant le fumier de vache pour y déposer ses œufs, répandre çà et là dans la pépinière des tas de ce fumier, que l'on fait brûler après la ponte.

3° Si le sol de la pépinière est trop sec ou trop léger, et si on a le moyen de corriger ces défauts qui favorisent le développement du ver blanc, on doit en essayer. L'irrigation, à ce point de vue, est favorable. Une couverture de feuilles favorise la fraîcheur et peut arrêter le développement du ver blanc.

Ce procédé a parfaitement réussi dans la forêt de Mormal (Nord), où les deux premiers avaient échoué.

4°. Retiré de terre, le ver blanc meurt en peu de temps. La larve, qui est petite et brune en été, résiste encore moins au contact de l'air libre. On peut donc faire biner les pépinières, dans le courant de juin, de manière à retourner la superficie et à ne pas marcher sur la terre fraîchement remuée, et en ayant soin de remuer la terre jusqu'à une profondeur de 0 m.04 environ. Plus ce binage sera fait tôt après l'éclosion, plus on amènera à l'air de larves jeunes et, par suite, plus délicates ; moins aussi on aura à remuer la terre profondément.

A l'aide d'une binette à dents, on peut aussi rechercher au pied des plants âgés de deux ou trois ans les vers blancs adultes et les tuer.

54. Les jeunes plants d'un an. — Dès la première année, les plants peuvent être employés. Il s'arrachent aisément et sont transplantés à peu de frais. Toutefois, les chances de reprise de sujets aussi jeunes étant nécessairement restreintes, il convient de ne les employer qu'avec prudence. En les arrachant par touffes, avec la motte qui entoure les racines, on peut les transplanter plus sûrement.

On choisira d'ailleurs à volonté les jeunes plants d'un an les plus beaux, en creusant en longueur un trou, ou jauge, dans lequel on renversera les plants. Le triage fait, on redressera les plants conservés, qui se trouveront ainsi moins serrés et croîtront dès lors dans de bonnes conditions.

Si l'on n'a pas l'intention de profiter d'une certaine catégorie

de plants d'un an, ou bien s'il n'en existe pas d'assez forts pour être choisis, on peut desserrer le massif touffu en coupant au sécateur les brins frêles et sans avenir.

Il est essentiel, en tout cas, de diminuer l'espacement des plants trop rapprochés; car alors les racines ne peuvent pas s'étendre convenablement, et l'étouffement menace un grand nombre de plants.

Dans cet état, les racines s'enfoncent perpendiculairement; il ne se forme pas de racines latérales si nécessaires pour le succès des plantations. Lors de l'extraction, le nombre des brins mal formés et chétifs est considérable, et le déchet qui en résulte augmente les frais de production, si on n'a pas eu soin de supprimer en temps convenable les brins sans avenir. Il serait d'ailleurs bien inutile d'employer ces mauvais plants pour lesquels les frais de transport et de plantation seraient perdus.

55. Recépage du pivot. — Presque toutes les essences pivotent dans les premiers mois de leur existence, et ce pivotement est généralement favorisé dans une pépinière, quand le sol est profond et de bonne qualité. Un pivot allongé est favorable au développement du jeune plant en lui assurant un enracinement profond qui fortifie son tempérament et le met en état de mieux lutter contre les dangers du soulèvement, du déchaussement et de la dénudation.

La meilleure qualité poussée à l'excès devient un défaut. Il y a des pivots qui se développent tellement qu'il devient impossible d'extraire sans les briser les jeunes plants qui en sont munis. Exemple, le chêne, qui pousse dès les premiers mois un pivot très développé. Dans cet état, on doit supprimer à un certain moment cette racine unique qui ne présente que de rares et faibles ramifications.

On y parvient à l'aide « d'une bêche dont le fer, long d'environ 50 centimètres et plat, est terminé en biseau et forme un certain angle avec le manche. La bêche doit être solide, en bon acier et tranchante. On a d'avance disposé les semis par sillons assez étroits, et on enfonce le fer obliquement, à droite et à gauche de chaque sillon, pour atteindre les racines de tous les plants. Puis, avec le pied, on referme les fentes produites par l'instrument. L'opération se fait habituellement à l'automne de la première année, et dès le printemps suivant on voit se développer de nombreuses racines latérales autour de la section. » (Bagnéris, *Manuel de Sylviculture*).

Cet instrument qu'on appelle bêche *coupe-pivot*, n'est pas d'une

application générale. Dans un sol pierreux, le tranchant est vite ébréché, en admettant qu'il puisse pénétrer jusqu'aux racines. Dans un sol trop compact, le fer colle à la terre. Dans un sol très meuble, les plants n'ont pas toujours une assiette assez solide pour résister à l'action de la bêche qui les ébranle sans trancher leurs racines. En résumé, il faut avoir affaire à des terrains que le coupe-pivot puisse pénétrer sans danger pour lui et pour les jeunes plants.

56. Suppression du pivot naissant. — Duhamel-Dumonceau (*Semis et plantation des arbres*, page 127) signale un procédé connu sous le nom de *pratique de Bretagne*. La racine pivotante, arrêtée dans son mouvement descendant par un pavage établi dans le fond des sillons, se transforme en une série de ramifications latérales.

Il n'est pas inutile de rapporter ici un moyen tout différent pour empêcher le développement exagéré du pivot du jeune chêne. On fait germer artificiellement le gland, on supprime la radicule, puis on sème en pépinière le gland ainsi mutilé. L'oblitération de la radicule aurait, paraît-il, pour effet de déterminer la formation des racines latérales et d'annuler celle du pivot.

57. Lit artificiel, 1er procédé. — Nous citerons volontiers deux procédés d'origine toute récente, dus à l'initiative de M. Levret, inspecteur des forêts.

« Au point de vue physiologique, le problème à résoudre se pose de la manière suivante : laisser le pivot satisfaire à la loi naturelle de son allongement vertical et descendre aussi profondément qu'il lui convient, mais avoir soin de disposer préalablement le terrain qu'il doit traverser en deux couches bien distinctes. La couche superficielle, épaisse de 10 centimètres seulement, présentera toutes les conditions favorables au développement du chevelu, tandis que la couche inférieure, assez épaisse pour que les pivots s'allongent librement, réunira toutes les conditions contraires aux précédentes.

« Etant donné que les radicelles se développent dans certaines conditions de chaleur, sous l'influence de l'air, de l'humidité et des substances assimilables, mais que l'air est le plus nécessaire de ces trois éléments de production, nous avons formé la première couche d'un lit de pierres poreuses ou hygroscopiques cassées à l'anneau de 5 ou de 6 centimètres. Les glands répandus à même sur ces pierres sont recouverts d'une très petite quantité de bon terreau. Aussitôt après la germination, le pivot descend à travers

les interstices des pierres, et demeure en contact constant avec l'air, en même temps qu'il trouve à sa portée, par le fait de l'hygroscopicité des matériaux employés, une humidité plus persistante que dans une terre végétale. Sous cette double influence, les poils radicaux en grand nombre, s'allongent, se transforment, se ramifient et donnent naissance à un chevelu abondant qui trouve une nourriture suffisante dans les parcelles de terreau entrainées par l'eau des pluies.

« Dans sa course verticale, le pivot ne tarde pas à atteindre la seconde couche de notre terrain.

« Le plus souvent, il ne sera pas nécessaire de composer artificiellement cette seconde couche; il suffira d'établir le lit de pierrailles au-dessus d'un sol de mauvaise qualité dont on aura préalablement enlevé la couche superficielle de terre végétale. Au besoin, on pilonnera fortement le terrain pour lui donner plus de compacité, mais sans excès, car il devra rester toujours pénétrable aux pivots, et c'est en cela que notre procédé diffère essentiellement du pavage de *la pratique de Bretagne.* Avec le pavage, le pivot s'infléchit horizontalement dans la couche la plus favorable au développement des radicelles, et se transforme souvent en véritable queue du renard. Dans notre sol infertile et compact, le pivot s'enfonce au contraire, mais il y reste filiforme et dépourvu de radicelles, alors que la partie supérieure se garnit, comme nous l'avons dit, d'un abondant chevelu. »

58. LA MUTILATION DE LA PLUMULE, 2e PROCÉDÉ. — « Notre second procédé est basé sur ce fait que le travail de la racine et celui de la tige s'opèrent indépendamment l'un de l'autre. Le développement de la racine se produit le premier, par l'allongement du pivot et la formation de quelques radicelles; mais bientôt, sous l'influence de la sève qui monte avec une force et une abondance considérables, la plumule se développe à son tour et, à partir de ce moment, le travail souterrain semble se ralentir sensiblement. On conclut de cette observation que si, par un artifice quelconque, on parvenait à prolonger, dans une certaine mesure, la durée du travail souterrain, on pourrait probablement obtenir un plus grand développement de radicelles, sans que, cependant, la nature morphologique de ces organes fût modifiée.

« Pour prolonger la durée de la première phase de la végétation souterraine, nous avons simplement pincé la plumule dans les cinq ou six premiers jours de son développement, et nos prévisions se sont trouvées complètement confirmées par les résultats de l'expérience. »

Par l'application de ce système, M. Levret supprime les sarclages, les binages, les repiquements, et diminue les frais d'abri et d'arrosage.

59. Emploi des cupules de faines. — Dans la forêt de Villers-Cotterets (Aisne), on utilise les cupules des faînes dans les pépinières. Ces cupules sont répandues sur le terrain où a eu lieu le semis, et les radicelles s'y développent et se ramifient avec une abondance extrême. Les plantations faites avec les sujets élevés dans ces conditions réussissent toujours.

Les cupules jouent ici le rôle des pierres cassées, elles maintiennent les racines au contact de l'air et favorisent le développement des radicelles et du chevelu.

60. Utilité du repiquage. — Les jeunes plants d'un an, quand ils ne peuvent être utilisés de suite, sont généralement dans des conditions défavorables pour être élevés plus longtemps sur le même point. Il y a toutefois à faire ici une distinction entre le résineux et les feuillus.

Il n'y a pas avantage en général, en montagne, à employer des résineux préalablement repiqués en pépinière. L'épicéa fait exception dans certains cas spéciaux.

En ce qui concerne les feuillus, il n'en est plus de même. Leur destination, leur mode de plantation, nécessitent l'emploi de plants d'une certaine taille, d'une reprise facile, de racines abondantes, toutes conditions que le repiquage leur procure en peu de temps.

Le repiquage est une transplantation dans la pépinière même. On le fait au printemps, afin de ne pas exposer les jeunes sujets à être soulevés hors de terre par l'effet de la gelée. Ce terme, cependant, n'a rien d'absolu.

Pour le chêne, le hêtre, le frêne, certains praticiens attendent que les jeunes plants aient deux ans, prétendant qu'on juge mieux alors de la vitalité et de la vigueur des plants extraits. Les plants repiqués peuvent rester en place un an, deux ans et même trois ans.

61. Durée du repiquage. — Les plants repiqués d'un an sont des basses tiges ; ceux de deux ans sont des tiges moyennes; ceux de trois ans et plus sont des grandes tiges.

Pour les basses tiges, l'écartement des lignes sera de 25-30 cent. et l'espacement des plants dans les lignes de 10-20 cent.

Pour les moyennes tiges, l'écartement devra être porté à 30-40 cent., et l'espacement à 20-25.

Pour les hautes tiges, on portera ces chiffres à 50 cent. au moins pour l'écartement, et à 40 au moins pour l'espacement.

On comprend que dans ces conditions les plants peuvent étendre librement leurs racines et développer leur chevelu. Ils peuvent aussi recevoir des soins individuels plus suivis et plus faciles jusqu'au moment de leur transplantation définitive.

62. EXTRACTION DES PLANTS A REPIQUER. — Pour extraire les plants à repiquer, on ouvre une petite tranchée parallèle au sillon, et on y renverse les plants au moyen d'une bêche enfoncée du côté opposé. Les plants sont arrachés délicatement et secoués légèrement. S'il s'agit de résineux, on les découpe en planches et on les enlève comme des mottes de gazon ; on les isole un à un au moment du repiquage.

Tous les brins chétifs sont mis de côté. On trie ceux qui sont de même hauteur et de même force, afin de les repiquer ensemble ; à cet effet, on en forme des paquets spéciaux suivant leur grosseur, en séparant les plus gros, les moyens et les plus petits ; ces plants sont assemblés avec ordre, racines contre racines, et tiges contre tiges.

Le triage des plants est très important, afin de ne repiquer ensemble que des plants de même force, et aussi d'éviter que les plus forts n'étouffent les plus faibles. De cette manière, on trouvera groupés, lors de l'emploi définitif des plants, des sujets de taille et de vigueur sensiblement égales.

63. TAILLE DES PLANTS. — Les racines des plants extraits doivent être soigneusement visitées. On retranche au sécateur ou à la serpe les racines brisées ou endommagées. Le pivot trop développé, les racines latérales trop grosses ou démesurément longues, doivent être raccourcies. Cette opération délicate doit être faite avec précaution et au moyen d'instruments bien tranchants; le chevelu et les radicelles doivent être soigneusement respectés.

C'est ce qu'on appelle *habiller les plants.*

En principe, il n'y a pas lieu de tailler les branches des jeunes plants. Il ne conviendrait de procéder à cette taille que s'il y avait une trop grande disproportion entre les racines et les branches ; mais alors, dans ce cas, le succès du repiquage serait bien compromis. Toutes les amputations faites aux arbres leur sont nuisibles, car elles donnent lieu à des épanchements de sève et privent l'arbre d'une partie de ses organes de nutrition.

64. PRÉCAUTIONS A PRENDRE. — Pendant la taille, on doit veiller

à ce que les racines restent fraîches. Dans ce but, on n'extrait que peu de plants à la fois. Les ouvriers se tiendront de préférence dans un lieu ombragé et auront soin, aussitôt après l'extraction et aussi après la taille, de les envelopper dans une toile mouillée qui les garantira du contact de l'air.

Il faut éviter avec soin d'extraire plus de plants qu'on ne peut en repiquer dans la même journée. C'est principalement au printemps et par les vents du nord que ces précautions sont utiles, et on ne doit jamais les négliger quand il s'agit d'arbres résineux.

S'il n'est pas possible de les repiquer le jour même de l'extraction, on doit les mettre *en jauge*. Pour cela on ouvre une tranchée dans un lieu frais; les brins y sont couchés par petits paquets et enterrés jusqu'au moment du repiquage.

65. Détails de l'opération. — Le repiquage peut se faire de trois manières : 1° par rigoles; 2° par trous; 3° par le plantoir.

Nous supposons, bien entendu, un terrain bien préparé, ainsi qu'il a été dit au commencement de ce chapitre.

On doit d'abord tracer au cordeau, dans chaque carré à planter, les deux alignements qui indiquent l'espacement des plants, en tenant compte des indications données au § 61.

Si on adopte le système des rigoles, on pratique une fosse continue dans la direction de l'un des alignements, et on y place régulièrement les plants qui sont ensuite recouverts de terre quand toute la fosse est garnie.

Le système par trous s'applique aux plants un peu forts. On fait ces trous avec la bêche, toujours sur un alignement rigoureux donné par le cordeau.

Le système du plantoir a l'inconvénient de durcir la terre en la tassant autour du jeune plant. Il n'est favorable que pour les boutures ou les très jeunes plants peu garnis de racines. Il en sera parlé plus loin.

On doit éviter de planter par le hâle; et si l'on est obligé de le faire, on se sert de corbeilles dans lesquelles les plants sont placés, à l'abri sous la mousse humide. Chaque plant n'est tiré de la corbeille qu'au moment de la mise en terre.

66. Les repiqueuses. — On a imaginé l'emploi d'appareils nommés repiqueuses, qui affectent des dispositions diverses. Nous donnons à ce sujet la description de l'une d'elles (Bagnéris, *Manuel de Sylviculture*).

« Le repiquement se fait dans des planches qu'on a bien ameublies, un à un ou à l'aide d'un cadre disposé de la manière sui-

vante. On établit avec des lattes un cadre oblong dont la largeur est égale à celle de la planche à repiquer; les côtés du cadre sont entaillés de petites encoches distantes entre elles de l'espacement qu'on veut donner aux plants, et qui peuvent recevoir une règle mobile. Cette règle est elle-même munie de fentes dans lesquelles les plants peuvent glisser assez facilement. Pour se servir de ce cadre, on le pose sur la planche, on ouvre une rigole dont un côté est vertical, on garnit la règle d'autant de plants qu'il y a de fentes, on l'applique dans les encoches du cadre, et on butte les plants en même temps qu'on ouvre une seconde rigole. On enlève la règle, on la garnit de nouveaux plants et on recommence ainsi l'opération jusqu'à ce qu'on ait achevé la longueur du cadre. On déplace alors celui-ci pour le reporter à la suite. »

Pour connaître des détails sur les repiqueuses, on lira avec fruit un intéressant article de la *Revue des forêts* (août 1871, page 55).

67. Soins a donner aux plants repiqués. — Les plants une fois repiqués restent à demeure un, deux ou trois ans. Dans cet intervalle, ils doivent être l'objet de soins répétés, tels que sarclages, binages, arrosements, rechaussements, couvertures de mousse et de feuilles mortes.

Les plants à conserver comme hautes-tiges doivent faire l'objet d'un nouveau repiquement. Ils reçoivent alors les mêmes soins que ceux qui viennent d'être indiqués; de plus on doit avoir parfois recours à l'élagage et au recépage.

68. L'élagage. — L'élagage doit être modéré et porter surtout sur les branches gourmandes et les doubles têtes qui nuisent essentiellement aux plants, parce qu'elles opèrent une déviation de la sève qui se porte ainsi sur une partie inutile à l'arbre. Il en résulte d'ailleurs des arbres difformes, qui ne viennent pas droits, et sont impropres à l'usage auquel on les destine. Pour donner de plus aux cimes une forme pyramidale, il convient de raccourcir les rameaux au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de la flèche. Cette opération se fait après l'hiver ou à la fin de juin. Il importe d'ailleurs de ne pas trop dégarnir les tiges, surtout au pied, de manière à donner à l'arbuste une forme régulière et trapue, au lieu de la forme grêle qu'il prendrait si on abusait de la taille. — Ce qui précède s'applique surtout aux feuillus.

L'opération se fait à la serpette ou au sécateur, et il est essentiel que ces instruments soient bien aiguisés pour donner une section bien nette, verticale, surtout quand elle est faite rez tronc

c'est-à dire directement sur la tige principale. Dans ce dernier cas un pansage de la plaie au coaltar est favorable.

S'il s'agit de branches grêles à retrancher, on peut, par une légère torsion, empêcher l'arrivée de la sève. Ces branches meurent alors rapidement et tombent ensuite d'elles-mêmes.

69. Le recépage. — Les plants repiqués une ou deux fois peuvent avoir souffert par suite de la gelée ou de l'abroutissement; alors ils languissent, meurent en tête, ou bien prennent une tournure difforme qu'on ne peut corriger par l'élagage. Il est alors nécessaire d'avoir recours au recépage.

Cette opération est encore indispensable quand le plant repiqué, provenant de la pépinière ou d'un arrachis fait dans la forêt, est mal pourvu de racines et mal conformé.

Le recépage consiste dans la coupe de la tige à quelques centimètres de terre. Il y a lieu, soit immédiatement après le repiquement, si la nécessité en a été constatée, soit plus tard, quand cette opération est reconnue indispensable. On a soin, lorsqu'on recèpe, d'employer un instrument bien tranchant, serpette ou sécateur, et de ne pas ébranler les racines.

Lorsque la première sève après le recépage a donné de nouveaux bourgeons, on détache du pied recépé tous ceux qui se sont produits, sauf les deux plus forts. Un mois plus tard, on supprime le plus faible des deux; le brin conservé prend alors un accroissement tel qu'il devient souvent plus gros, plus élevé, et en même temps plus droit que n'était la tige qu'il remplace.

Il y a lieu d'observer que si le recépage n'est pas nécessaire, il peut être nuisible. Il faut qu'il y ait une juste proportion entre la quantité des racines et celle des branches. Si donc un plant tiré d'une pépinière est bien pourvu de racines, si de plus la tige est bien proportionnée et intacte, il n'y a aucune utilité à le recéper, et même il y a de l'inconvénient, puisqu'on le prive de ses feuilles qui auraient contribué à le nourrir.

70. Extraction et préparation des plants repiqués. — Quand l'époque de l'emploi des plants repiqués est venue, on doit procéder à leur extraction comme il a été dit § 62 ; l'opération doit être faite de manière à ménager les racines. On fait ensuite la toilette des plants (§ 63).

Quelques auteurs conseillent de tailler les branches à 20 et 30 centimètres du tronc, de ne point toucher aux branches supérieures et à la tête, et de planter les arbres dans cet état; mais il arrive plus souvent qu'on taille les branches tout près du

tronc, et qu'on coupe la tête de celui-ci. On conseille même, lorsque les plants doivent être expédiés au loin, de couper la tige presque entièrement en ne laissant qu'une longueur de 20 à 30 centimètres.

71. Du transport des plants. — Quand le lieu de la plantation n'est pas éloigné de la pépinière, on y transporte les plants sans beaucoup de préparation. Cependant il est bon d'abriter les racines du contact de l'air, en les couvrant de ramilles, de paille mouillée, soit pendant la route, soit sur le lieu de la plantation, en attendant qu'elles soient mises en terre. On doit avoir l'attention de ne pas extraire plus de plants qu'on n'en peut employer dans la journée.

Le transport a lieu soit à dos d'homme, soit sur des bêtes de somme ou des voitures.

Quand les plants doivent rester extraits plus d'un jour, et quand le transport doit avoir lieu sans transbordement, il n'est pas nécessaire d'emballer les plants ; mais on doit procéder au transport avec beaucoup de précaution, notamment pour les arbres résineux. Il y a alors plusieurs manières d'opérer.

72. Disposition en lits. — Si on a laissé intactes les branches supérieures et la tête des arbres, il est impossible d'en former des bottes ; dans ce cas, on garnit les racines de chaque plant avec de la mousse fraîche, et l'on dispose sur la voiture un lit de paille, puis un lit de plants, et ainsi de suite, de manière que chaque rangée de plants soit recouverte par un lit de paille, que tiges et branches ne puissent être froissées, et que les racines ne puissent se dessécher.

73. Bottelage des plants. — Si les branches et la tête des arbres ont été retranchées, on les arrange par bottes : dans ce cas, on a soin de bien entrelacer les racines les unes dans les autres, afin que les tiges se rapprochent le plus possible. On lie ces bottes avec des harts, sous lesquelles on met un peu de foin pour qu'elles n'offensent point l'écorce. On a soin d'interposer entre toutes les racines des poignées de mousse, et à défaut de mousse des bouchons de paille bien broyée entre les mains et un peu humide, de telle sorte que les vides se trouvent bien remplis. Enfin on enveloppe les racines de chaque botte avec de la paille, en quantité suffisante pour cacher toutes les racines. Il est même utile que l'enveloppe de paille couvre toute la longueur des troncs, pour qu'ils ne risquent point d'être écorchés sur les voitures ; cette

enveloppe est maintenue avec des liens. — Pour les résineux, il est bon de conserver une partie de la motte de terre qui adhère aux racines ; celles-ci sont enveloppées avec de la mousse qui est retenue par deux liens en croix.

74. Chargement et transport. — On charge les bottes sur des bêtes de somme ou sur des voitures, et on a soin de mettre de la paille partout où les tiges pourraient frotter les unes contre les autres, ou contre quelques corps durs qui pourraient les écorcher. Ces bottes s'arrangent très bien, en couchant le menu bout des unes sur le gros bout des autres et en mettant les bottes des petits plants entre les grosses.

Quand le chargement est terminé, on recouvre le tout avec du genêt, de la bruyère, ou toute autre litière, et on étend par-dessus une toile qu'on retient en plusieurs endroits par des cordes qui croisent les bottes de plants.

Moyennant ces précautions, les arbres peuvent rester assez longtemps en route, et être transportés fort loin sans trop souffrir de la privation de la terre, ni sans être endommagés par le hâle ou la gelée.

75. Emploi des caisses. — Quand les plants sont exposés à des transbordements, il y a intérêt à placer leurs racines dans des caisses à claire-voie garnies de paille à l'intérieur (1 m. de longueur, 1 m. 40 de hauteur, 0 m. 40 de largeur, par exemple pour les hautes tiges). Ces enveloppes de bois blanc ne doivent pas dépasser le poids de 60 kilogr, plants compris. Elles doivent être légères, maniables, solides ; car il peut être nécessaire de les transporter sur le lieu des travaux, au moyen de bêtes de somme.

Les plants alterneront avec de la paille sèche. On remplira les caisses de manière à ce que ces plants ne soient ni foulés ni secoués.

76. Emploi des corbeilles. — Les basses tiges, boutures, résineux s'expédient avec avantage au loin dans des corbeilles de 50-80 (centimètres) de fond et de 50-60 (centimètres) de hauteur. Ces corbeilles doivent être faites à angles bien droits, de manière à pouvoir s'empiler facilement et sans vides sur les charrettes, dans les wagons, et être chargées à dos de bêtes de somme, au nombre de trois.

On n'a pas à redouter l'échauffement des racines qu'on place, autant que possible, dans la partie centrale des corbeilles dont le tressage en osier permet la circulation de l'air. Il faut avoir soin de consolider le fond de ces corbeilles avec deux barres en bois. Un couver-

cle est d'ailleurs inutile, et peut être avantageusement remplacé par une couche de paille maintenue par quelques harts en osier.

Ainsi emballés, en caisses ou en corbeilles, les plants feuillus peuvent supporter cinq à six jours de voyage sans le moindre danger. Quant aux résineux, il importe de réduire le plus possible le temps du transport, car leurs racines délicates sont très sensibles aux influences climatériques.

Quand on emploie la voie ferrée, on doit donc toujours expédier par grande vitesse.

Ajoutons, comme renseignement utile, que certains praticiens immergent les racines dans un bain d'argile, et laissent sécher avant l'emballage.

77. PRÉCAUTIONS A PRENDRE A L'ARRIVÉE. — Quand les plants sont arrivés à destination, il ne faut pas défaire les bottes, les caisses ou les corbeilles, ni mettre les plants dans des celliers ou sous des hangars. Il vaut mieux les laisser à l'air tout emballés et jeter de la paille dessus. Si on doit les planter de suite, on défait les paquets au fur et à mesure de la mise en terre. Autrement on les met en jauge (§ 64); ou bien on les couvre de terre, et mieux de terreau.

Les envois d'arbres qui parviennent pendant la gelée doivent être mis à couvert tout emballés, dans un endroit tempéré où ils puissent dégeler lentement; et n'être déballés qu'après le dégel.

Si les arbres paraissent ridés ou desséchés, lorsque le paquet sera déballé, il faudra les bassiner ou les tremper dans l'eau pendant une ou deux heures, et faire ouvrir une fosse ou tranchée assez profonde pour les y coucher entièrement en les retirant de l'eau, de manière qu'il y ait 40-50 centimètres de terre par-dessus. Si la terre est sèche ou très saine, il faudra l'arroser copieusement, lorsque la fosse sera remplie et y laisser les arbres pendant 5 et 6 jours; alors ils reviendront à leur état normal et reprendront avec les mêmes chances de succès que s'ils n'avaient pas voyagé.

Nous traiterons, au chapitre des Plantations, la question des soins à donner aux plants au moment même de la mise en terre.

78. LES PÉPINIÈRES VOLANTES. — Les inconvénients que présentent les transports de plants à grandes distances peuvent être supprimés, dans certains cas, par l'établissement de pépinières *volantes* ou *locales*. Ces pépinières n'entraînent pas les frais d'installation et d'entretien dont il a été parlé précédemment; elles ne sont appelées qu'à produire une ou deux fois les plants nécessaires à un terrain donné, et conviennent surtout aux essences résineuses qui, sauf

l'épicéà dans certains cas spéciaux, n'exigent pas le *repiquage*.

Les pépinières volantes sont de petites places disséminées dans une forêt, et choisies parmi les terrains qui présentent les conditions les plus favorables. Elles reçoivent un défoncement préalable qui est suivi du semis. Au bout d'un, deux ou trois ans, selon les essences et le climat, on vient extraire les plants pour les employer dans les environs immédiats.

La distribution de ces pépinières, l'étendue de chacune d'elles, doivent correspondre à la distribution et à l'étendue des vides de la forêt, de telle sorte qu'un *are* de semis puisse fournir un *hectare* de plantation. On leur donne généralement la forme de bandes longues et étroites, et on a soin de renplacer par de nouveaux semis ceux qui ont manqué.

79. Avantages de ce système. — Les avantages des pépinières volantes, surtout dans les forêts de montagne, sont les suivants ;

1° Faculté d'élever sur place, dans les conditions climatériques où ils devront vivre, les sujets à planter : ce qui est essentiel pour le résineux.

2° Certitude presque absolue de reprise pour les plants qui sont replantés aussitôt après l'arrachage, sans transports lointains, danger du hâle, sans crainte de détérioration de leurs racines ou de la tige, à la suite d'emballages, de transports et de déballages.

3° Assurance d'avoir toujours des plants dont la végétation n'est pas trop avancée au moment de leur emploi ; ce qui est à redouter dans les pépinières centrales le plus souvent, attendu que les deux climats de la pépinière et du terrain à repeupler ne sont pas les mêmes.

4° Possibilité de conserver plus longtemps les plants bons à replanter, par suite de la moindre fertilité du sol et de la rapidité moins grande de la pousse.

5° Économie importante dans la dépense ; suppression d'une façon et d'un défoncement moins onéreux du sol ; plus d'engrais, plus de frais d'emballage et de transport, regarnissages moins étendus ; mise en terre des plants au moment opportun ; facilité de suspension des travaux au moindre vent, à la moindre pluie, les plants n'étant extraits qu'au fur et à mesure de leur emploi.

On peut compter sur une réduction de moitié dans la dépense.

80. Utilité des détails pratiques. — Les renseignements qu'on vient de donner sur les pépinières seraient incomplets si on n'y ajoutait pas quelques détails pratiques et quelques chiffres permettant d'apprécier les dépenses qu'entraîne l'éducation des jeu-

nes plants, il est utile également de fournir quelques indications sur les jeunes plants des principales essences.

Tel sera l'objet du chapitre suivant.

CHAPITRE VII

Détails pratiques sur les Pépinières.

1. Objet de ce chapitre. — 2. Culture des résineux. Abris. — 3. Semis. Détails pratiques. — 4. Dépense du semis. — 5. Couverture et protection du semis. — 6. Sarclages. — 7. Irrigation. — 8. Arrachages. — 9. Récapitulation de la dépense. — 10. Culture des feuillus. — 11. Semis. Détails pratiques. — 12. Sarclages. — 13. Binages. — 14. Irrigations. — 15. Semis des chênes rouvre. — 16. Production des chênes de trois ans. — 16 *bis*. Semis de l'orme. — 17. Frais d'extraction et d'habillage. — 18. Calcul des prix de revient. — 19. Repiquage. Détails pratiques. — 20. Repiquage. Tableau n° 6. — 21. Bouturage en pépinière. — 22. Produits du bouturage. Entretien. — 23. Dépense du bouturage. — 24. Etablissement des pépinières volantes en montagne. Dépense. — 25. Application aux diverses régions. — 26. Pépinières sous bois. — 27. Tempérament des jeunes plants des principales essences forestières. Tableau n° 7. — 28. Outillage des pépinières. La bêche, la houlette, la pelle, la truelle. — 29. La fourche, les houes, les pioches. — 30. Ratissoires, râteaux, rabots. — 31. Cordeaux, plantoirs, sarcloirs, serpettes, sécateurs, serpes. — 32. Brouettes, civières, paniers. Arrosage. — 33. Autres instruments, soins à donner aux outils. — 34. Comptabilité des pépinières. — 35. Frais de premier établissement. — 36. Frais généraux d'entretien. Déchets et pertes. — 37. Prix de revient total. — 38. Bénéfice industriel. — 39. Prix courants des pépiniéristes.

1. Objet de ce chapitre. — Nous examinerons successivement dans le présent chapitre :

1° L'élevage des résineux dans les pépinières centrales placées dans des conditions de climat différentes des conditions normales propres à chaque essence.

2° Même étude pour les essences feuillues. Détails relatifs aux repiquages, au point de vue de l'exécution et de la dépense.

3° Bouturages en pépinière.

4° Détails relatifs aux pépinières volantes en montagne (1).

5° Tempérament du jeune plant des principales essences forestières.

6° Instruments divers en usage dans les pépinières.

7° Comptabilité des pépinières.

2. CULTURE DES RÉSINEUX. ABRIS. — Lorsqu'on aura à redouter l'effet des vents et du soleil dans une pépinière de résineux, on devra avoir recours à certaines précautions, en vue de faciliter le succès des jeunes plants. Sans vouloir imposer les chiffres et les procédés détaillés d'exécution qu'on va lire, nous pensons qu'ils constituent un renseignement très utile pour les pépiniéristes :

Diviser les carrés par des lignes espacées entre elles de 1 m. 80 ; planter le long de ces lignes des boutures de peupliers ou autres feuillus, ayant 1 m. de hauteur environ, et espacées de 40-50 cent. On formera ainsi une série de rideaux d'abri qui pourront être renouvelés tous les trois ans, les plants qui les composent étant employés au besoin comme hautes tiges dans des travaux de repeuplement.

De chaque côté des rideaux on réservera un sentier de 30 cent. de largeur. La planche à semer conservera ainsi 1 m. 20 de largeur.

Les rideaux d'abri seront établis avant l'exécution des semis, afin que ces derniers n'aient pas à souffrir des dégâts résultant de la plantation.

3. SEMIS. DÉTAILS PRATIQUES. — Du 15 mars au 30 avril, on sèmera les graines espacées par sillons distants de 12 cent., ce qui donnera 11 sillons par planche.

Une fois le terrain cultivé et les planches préparées, la meilleure disposition à adopter est de composer le chantier par groupe de quatre ouvriers.

L'ouvrier n° 1 fixe au cordeau la ligne du premier sillon, en établissant ce cordeau à 30 cent. du rideau d'abri. Il trace à la binette un sillon de 1-2 centimètres de profondeur, en suivant le cordeau. Même opération pour le 2e sillon, placé à 12 centim. du premier, et ainsi de suite pour les autres. Afin d'assurer la régularité d'espacement des sillons, le surveillant des travaux remet au sillonneur deux baguettes droites ayant 30 centim. de largeur pour don-

1. Les détails pratiques fournis dans ce chapitre sont empruntés en partie au remarquable ouvrage couronné par l'administration des forêts : *Étude sur les travaux de reboisement*, par M. Demontzey, Conservateur des forêts.

ner la largeur aux sentiers, et deux autres de 12 centim. pour les intervalles entre les sillons. On laisse une de ces baguettes à chaque extrémité et près du cordeau, ce qui dispense l'ouvrier de les transporter à chaque changement.

L'ouvrier n° 2 (ordinairement une femme) suit le sillonneur, et répand la graine aussi uniformément que possible dans les sillons.

L'ouvrier n° 3 (une femme) rabat avec le dos d'un petit râteau la terre sur les graines, et étend sur la planche entière une couche de terreau qui ne doit pas excéder 1 centimètre.

L'ouvrier n° 4 apporte le terreau à pied d'œuvre.

En divisant ainsi le travail, l'opération marche avec rapidité, les quatre ouvriers faisant chacun leur besogne, sans fausse manœuvre possible.

4. Dépense du semis. — On peut établir comme il suit le prix de revient *à l'are*, en admettant que dans sa journée un homme puisse sillonner 125 mètres carrés de terrain préparé, soit 1146 mètres courants de rigoles.

Ouvrier n° 1.	$\frac{8}{10}$ de journée à	2 fr.	» c.	l'une . .	1 fr.	60 c.		
— 2.	$\frac{8}{10}$ —	1	25	l'une . .	1	»		
— 3.	$\frac{8}{10}$ —	1	25	l'une . .	1	»	9 fr. 55 c.	
— 4.	$\frac{8}{10}$ —	2	»	l'une . .	0	80		
Valeur du terreau, 1/2 mètre cube à 10 fr. 30 c. l'un. (chap. VI, § 24).					5	15		

5. Couverture et protection du semis. — Aussitôt que les jeunes plants sont levés, on les couvre avec de la mousse fraîche (chap. VI, § 44), ce qui permet d'économiser les frais de binages, sarclages, et de garantir les plants contre les fortes pluies et grêles d'orage, et surtout contre la sécheresse.

La dépense *à l'are* peut être évaluée comme il suit :

Achat de 100 kilog de mousse	2 fr.	»	3 fr. 50 c.
1/2 journée de femme à 1 fr. 25 l'une, pour emploi.	1	50	

6. Sarclages. — Si les semis ont été garnis de mousse, le sarclage sera facile et peu dispendieux (chap. VI, § 51) ; il n'aura pas besoin d'être répété plus d'une fois dans l'été. Or une femme dans sa journée nettoie facilement un are et demi de terrain en moyenne. La dépense pour *un are*, répétée deux fois, revient donc à $\frac{1.25}{1.50} \times 2 = 1$ fr. 66 c.

Les trois mesures peuvent être remplacées par une seule portant des encoches représentant l'écartement des lignes et la largeur du sentier.

12. Sarclages. — On enlèvera à la main ou avec un petit sarcloir les herbes qui gêneraient le développement des plants. Cette opération doit s'opérer avant que les herbes aient fructifié, et autant que possible au lendemain d'une pluie. Si le terrain était trop sec, on perdrait le bénéfice de l'arrachage à la main; l'herbe se casserait et sa racine restée en terre donnerait bientôt de nouvelle herbes.

Le sarclage fait par une femme, coûte en moyenne 1 franc par are.

13. Binages. — Le binage est généralement exécuté par des hommes, à la suite des irrigations opérées dans les carrés ou de grandes pluies d'orage. On rend ainsi au sol superficiel l'ameublissement convenable. Un ouvrier peut biner 2 ares par jour, ce qui donne une dépense de 1 franc par are.

14. Irrigations. — Dans chaque sentier séparatif des planches, on ouvre une rigole aboutissant à une rigole principale établie sur le chemin qui borde le carré. Un léger filet d'eau est dirigé dans chaque rigole et y est maintenu le nombre d'heures suffisant pour l'imbibition du sol et le retour ascendant de l'humidité à la surface. Cet arrosement entre deux terres empêche la surface du sol de se serrer, de se croûtonner; enfin les racines se trouvent rafraîchies là où il convient, ce qui empêche la formation des longs pivots.

Les irrigations, indispensables dans les climats secs, sont aussi avantageuses que les simples arrosages sont dangereux. Ces derniers ne donnent pas la fraîcheur convenable; ils tassent la terre, provoquent son croûtonnement et coûtent très cher. On n'y a recours que dans des cas spéciaux (§ 16).

Il est difficile d'indiquer le prix des irrigations en pépinière. Ce prix peut varier par are de 0 fr. 50 cent. à deux francs. Tout dépend des ressources locales et du relief du terrain.

15. Semis du chêne rouvre. — Nous donnons ci-après quelques détails sur le semis du chêne rouvre. Avec un espacement de 20 centim. il y aura sept sillons par planche. Les glands sont semés à 4 centim. environ de profondeur (chap. VI, § 36), de manière à se toucher. On emploie ainsi un hectolitre et demi à l'are.

La dépense du semis et de l'entretien peut-être évaluée comme il suit, à l'are :

Labour et fumure (§ 9)	7 fr.	40 c.	26 fr. 15 c.
1 journée de sillonneur à 2 fr. l'une . . . } (§ 11)	2		
1 — semeuse à 1 fr. 25 l'une. . . } (§ 11)	1	25	
1 hectolitre et demi de glands à 8 fr. l'un	12	»	
1 sarclage (§ 12)	1	»	
2 binages à 1 fr. l'un (§ 13)	2	»	
Irrigation (§ 14)	0	50	

Dans un semis fait dans ces conditions et d'une réussite convenable, on peut trouver 10.000 plants d'un an qui reviennent ainsi à 2 fr. 61 c. le mille sur pied, et à 3 fr., après l'arrachage qui coûte 4 fr. par are, soit deux journées d'homme.

16. Production des chênes de 3 ans. — En employant la bêche coupe-pivot (chap. VI, § 55), on peut élever sur place, sans repiquage, des chênes de 3 ans, en ayant soin de recéper le pivot au bout de la première année. Le chevelu abondant qui se produit permet une reprise facile des jeunes plants, deux ans après cette opération.

La dépense peut s'évaluer comme il suit, à l'are.

Plants d'un an (§ 15)	26 fr.	15 c.	33 fr. 25 c
Emploi du coupe-pivot : 0.8 de journée à 2 fr .	1	50	
Sarclages et binages pendant 2 ans	4	50	
Arrosage de la 2e année	1	»	

Le prix de revient du mille de plants de trois ans prêts à être arrachés est de 3 fr. 32 c.

16 *bis*. Semis de l'orme. — Le semis de l'orme en pépinière présente quelques détails particuliers bons à noter. Mûre en mai, la semence doit être semée aussitôt après la récolte. On répand la semence sur le sol de la planche (chap. VI, § 36) de manière à la cacher aux yeux. Puis on la recouvre avec une couche de 1-2 cent. de terreau très fin passé à la claie. Puis on arrose à l'arrosoir à pomme, matin et soir. En 12-15 jours, le semis est levé ; on l'arrose encore, mais plus rarement. On pratique l'irrigation quand la taille des jeunes plants le permet.

Seize kilogrammes de graines à l'are produiront un minimum de 20.000 plants. La dépense sera la suivante.

Labour et fumure (§ 9)	7 fr.	40 c.	37 fr. 40 c.
2 journées de semeuses à 1 fr. 25 l'une	2	50	
16 kilos de graines à 0 fr. 25 l'un	4	»	
Terreau, 0 m. c. 800 à 10 fr. le m. c.	8	»	
Transport du terreau à la brouette	1	»	
Arrosage à l'arrosoir à 0 fr. 50 par jour, pendant 20 jours	10	»	
1 sarclage (§ 12)	1	»	
2 binages (§ 13) à 1 fr. l'un	2	»	
Irrigation	1	50	

Le prix de revient du mille de plants d'un an, bons à être repiqués, vaut donc, avant l'arrachage, 1 fr. 87 c.

17. Frais d'extraction et d'habillage. — Pour les autres essences feuillues, il y a lieu de suivre une marche analogue. L'extraction faite comme nous l'avons dit (chap. VI, §§ 54 et 62), suivie de l'habillage (chap. VI, § 63), est faite par un homme et une femme.

L'homme procède à l'extraction. La femme habille les plants, les compte et les met en jauge provisoire, en les séparant par groupes de centaines ou de milliers.

En une journée, ce petit chantier peut exploiter 0,8 d'are. La journée du chantier coûtant 3 fr. 25 c., la dépense pour l'are est de 4 fr. 06 c.

18. Calcul des prix de revient. — On peut, au moyen des renseignements qui précèdent, dresser pour chaque essence le détail des dépenses nécessaires pour mille plants d'un an arrachés et prêts à être employés.

En se reportant au chap. VI, § 39, on obtient l'indication des quantités de semence à employer à l'are.

La dépense à l'are comprendra : 1° la valeur des graines ; 2° les frais de culture et fumure (VI, §§ 21 et 24) ; 3° l'exécution du semis (VII, §§ 15, 16, 21) ; 4° la valeur du terreau (VII, § 24) ; 5° l'arrosage, s'il y a lieu (VI, § 47 ; VII, §§ 14 et 16) ; 6° l'irrigation (VI, § 48 ; VII, § 14) ; 7° le sarclage (VI, § 51 ; VII, § 12) ; 8° le binage (VI, § 50 ; VII, § 13.

La quantité moyenne des plants à obtenir à l'are étant connue, on en déduira le prix de revient du mille de plants d'un an sur pied. Et en tenant compte de l'arrachage (VII, § 17), on aura le prix du mille de plants prêts à être employés.

Cette quantité moyenne est la suivante : chêne, bouleau, aune, 10.000 ; orme, 20.000 ; frêne, érable, cytise, noisetier, 15.000 ; tilleul 6.000 ; sorbier, alisier, 5.000.

Il y a lieu de noter que, le frêne et le tilleul ne levant que la deuxième année, exigent des sarclages répétés.

19. Repiquage. détails pratiques. — Nous nous sommes expliqué sur l'utilité du repiquage, sur sa durée, sur l'espacement à donner aux plants (chap. VI, §§ 60 et 61). Etant admis que le terrain a été bien préparé à l'avance, voici comment on peut opérer le repiquage.

Le chantier comprend deux hommes et deux femmes, les hommes ouvrent et comblent les rigoles; les femmes mettent les plants en place.

Pour cela, les deux hommes placent leur cordeau sur la première ligne et ouvrent la première rigole en étendant le déblai en dehors du carré. Ils tracent ensuite la seconde ligne au cordeau, en mesurant l'espacement convenu au moyen d'une mesure en bois.

Les femmes commencent alors à poser les plants dans la première rigole, en les appuyant contre le déblai de ladite rigole et les espaçant au moyen de la mesure convenue qu'elles portent à la main. L'une des femmes porte et pose les plants, l'autre marque la place de chacun d'eux.

Pendant ce temps, les piocheurs entament la seconde rigole et en versent le déblai dans la première qui se trouve ainsi remplie et plantée à mesure que s'ouvre la deuxième. — Et ainsi de suite.

Les femmes emploient le temps resté disponible à redresser les plants que le remplissage de la rigole a pu déranger ou à les recéper au sécateur. Elles ont en effet terminé la pose des plants avant que les hommes aient fini le remplissage de chaque ligne.

Ainsi composé, si ce chantier peut repiquer par exemple 10.000 plants par jour, la dépense sera de $(2 + 1.25) \times 2 = 6$ fr.50 c.

Il est dès lors facile d'établir la dépense du repiquage par are, par mètre courant, par mille de plants, suivant l'écartement des lignes et l'espacement des plants dans chaque ligne. On peut de même calculer le nombre de plants pouvant être repiqués sur une surface donnée.

Le tableau n° 6 donne à ce sujet tous les renseignements nécessaires pour dresser à volonté des tables numériques de l'espèce.

21. Bouturage en pépinière. — Les saules et parfois les peupliers sont élevés avec avantage en pépinière, surtout quand il s'agit d'espèces indigènes étrangères à la localité, ou d'espèces exotiques. Quelques détails pratiques sur ce sujet seront utiles.

L'espacement et l'écartement étant fixés à 50 cent., on peut opérer de la manière suivante:

Le chantier comprend un homme et deux femmes. L'homme détermine au cordeau la première ligne à planter, et fait de 50 en 50 cent. des trous avec un plantoir en fer muni d'un anneau qui marque exactement une profondeur de 40 centimètres.

20. — TABLEAU n° 6.

ÉCARTEMENT des LIGNES. 1	ESPACEMENT des PLANTS. 2	NOMBRE DE PLANTS à l'are. 3	LONGUEUR DES RIGOLES à l'are. 4	OBSERVATIONS.
0.15	0.10	6660	666	Soit a, l'écartement (colonne 1).
	0.15	4440		— b, l'espacement (— 2).
0.20	0.10	5000	500	— n, le nombre des plants à
	0.20	2500		l'are (colonne 3).
0.25	0.15	2666	400	— l, la longueur des rigoles à
	0.25	1600		l'are (colonne 4).
0.30	0.20	1666	333	— p^1, le prix du rigolage à l'are.
	0.30	1110		— p^2, le prix du mille de plants
0.35	0.15	1900	285	rigolés.
	0.25	1140		— p^3, le prix de cent mètres de
	0.35	814		rigoles plantées.
0.40	0.20	1250	250	Ces divers éléments sont liés
	0.30	833		entre eux par les formules suivantes:
	0.40	625		$n = \frac{100}{a \times b}$; $l = \frac{100}{a}$.
0.45	0.25	880	222	
	0.35	634		$\frac{p^1}{\left(\frac{1}{a}\right)} = \frac{p^2}{10 \times a \times b} = \frac{p^3}{1}$.
	0.45	493		
0.50	0.30	666	200	Étant donnés a et b, les deux pre-
	0.40	500		mières formules permettent de cal-
	0.50	400		culer n et l (col. 3 et 4). De même,
0.60	0.40	415	166	étant donné un des trois prix, p^1,
	0.50	332		p^2, p^3, on peut en déduire les deux
	0.60	276		autres.

La première femme coupe des boutures à la longueur de 45 cent. et les taille en biseau à chaque extrémité. Elle est munie à cet effet d'une mesure en bois.

La deuxième femme place les boutures dans les trous ouverts et presse fortement la terre avec un piquet en bois. Les boutures émergent de 5 cent.

Quand une ligne est terminée, le cordeau est porté à 50 cent. de distance, et ainsi de suite.

La saison la plus favorable pour le bouturage est le printemps; certaines espèces réussissent en automne.

22. PRODUCTION DU BOUTURAGE. ENTRETIEN. — On obtient ainsi 4 boutures par pied au bout d'un an, soit 1.600 à l'are; après deux ans, en moyenne on peut obtenir huit boutures, soit 3.200 à l'are et après trois ans, quinze ou vingt, soit 6.000-8.000 à l'are.

La première année, on aura soin de sarcler, biner et irriguer. Les

années suivantes, un fort binage en mars suffira, avec fumure artificielle et arrosement en été.

Si des boutures viennent à manquer, on les remplacera de manière à combler les vides. La taille des pieds aura lieu à l'automne et au printemps, suivant les besoins.

Pour les pousses minces, on opérera avec une serpette bien tranchante, en tenant le pied gauche contre le plant a recéper, et en coupant rez-tronc. Pour les pousses fortes, on se servira d'une serpe.

Les boutures sont ensuite coupées à la longueur voulue, comptées, mises en paquets et en corbeille, et transportées sur les points où on doit les repiquer.

23. Dépense du bouturage. — Le chantier formé (un homme et deux femmes, § 21) peuvent repiquer deux ares en un jour. La dépense est de 4 fr. 50 c. (2 + 1.25 + 1.25). Pour *un are*, le prix de revient est de 2 fr. 25 c.

Pour le recépage, la dépense *au mille* s'établit comme il suit :

0.2 journée d'homme pour la coupe sur pied .	0 fr. 40 c.	1 fr. 15 c.
0.6 id. de femme pour tronçonner et compter	0 75	

La dépense, *par are*, pendant les trois premières années, est alors la suivante.

1re année. Culture du sol et fumure pour un an (§ 9)	7 fr.	40 c.
Plantation de 400 boutures (§ 23)	2	25
2 sarclages : 1 journée de femme à 1 fr. 25	1	25
2 irrigations (§ 7)	1	»
Coupe et préparation de 1.600 boutures à 1 fr. 15 le mille (§ 23)	1	84
Total de la 1re année . . .	13 fr.	74 c.
2e année. Léger labour en mars : 1 journée d'homme à 2 fr.	2	»
0 m. c. 500 de fumier à 10 fr. l'un	5	»
2 irrigations (§ 7)	1	»
Coupe et préparation de 3.200 boutures à 1 fr. 15 le mille .	3	68
Total de la 2e année . . .	11 fr.	68
3e année. Labour en mars	2	«
0 m. c. 500 de fumier	5	»
2 arrosages ou irri ations	1	»
Coupe et préparation de 8.000 boutures à 1 fr. 15 le mille .	9	20
Total de la 3e année . . .	17 fr.	20 c

La dépense des trois années sera de 13.74 + 11.68 + 17.20 = 42.62 ; le carré aura produit 1600 + 3200 + 8000 = 12800 boutures

Le prix du mille sera de $\frac{42.62}{12.800}$ = 3 fr. 32 c.

A partir de la quatrième année, on obtiendra un rendement normal de 8000 boutures par an et le prix de revient sera de $\frac{17.20}{8}$ = 2 fr. 15 c.

Si on veut avoir des boutures de *deux ans* à une époque donnée, le prix de revient s'établit comme il suit :

2 labours, l'un la première, l'autre la 2e année, à 2 fr. l'un	4 fr.	» c.
1 m. c. de fumier, à employer par moitié chaque année . . .	10	»
2 irrigations par an, à 1 fr. par an	2	»
Coupe et préparation de 8.000 boutures de 2 ans, à 2 fr. 30 le mille	18	40
Total, à l'are	34 fr.	40 c.

Soit $\frac{34.40}{8}$ = 4. fr. 30 c. pour le mille. On a supposé que les frais de coupe étaient doubles, ce qui est approximatif.

24. ETABLISSEMENT DES PÉPINIÈRES VOLANTES EN MONTAGNE. DÉPENSE.— La principale dépense consiste dans la préparation du sol, quand il s'agit d'établir des pépinières volantes en montagne. Aux travaux de défoncement s'ajoutent ceux de consolidation des talus de remblai des bandes préparées ; car ces bandes sont souvent établies sur des pentes assez raides, et il est nécessaire de leur donner l'horizontalité en établissant un petit mur en pierres sèches ou un clayonnage. La dépense s'élèvera à 10 francs en moyenne, à l'are, pour mettre le sol en état de recevoir et conserver le semis. Il sera bon, comme abri, de mêler aux graines résineuses un kilog. de graines fourragères à l'are.

Le devis de la dépense s'établit comme il suit :

Préparation et consolidation du sol	10 fr.	» c.
Semis des graines résineuses et fourragères, 1.5 journée à 2 fr. l'une	3	»
Transport de la graine	0	25
Total	13 fr.	25 c.

En pépinière, la dépense est de 24 fr. 11 cent (§ 9), soit près du double.

25. APPLICATION AUX DIVERSES RÉGIONS.— On recherchera de préférence les expositions nord et est.

Aux grandes altitudes, dans un climat rigoureux, il est nécessaire

de donner un complet abri contre les coups de soleil et les gelées printanières. Il faut alors semer en sainfoin, par lignes parallèles distantes de 12-15 cent., les pépinières volantes. Au printemps de l'année suivante seulement on exécute, entre les lignes, le semis de résineux qui est ainsi protégé dès sa naissance contre le soleil, la grêle, le soulèvement. Le pin cembro, l'épicéa, le mélèze peuvent ainsi être élevés en pépinière volante.

Il sera inutile de recourir à ce procédé si on peut préparer *sous bois* des bandes de pépinières volantes.

26. Pépinières sous bois. — On peut souvent supprimer avec avantage la dépense d'une pépinière régulière, en choisissant dans les forêts des emplacements convenables, et en mettant à profit les années abondantes en graines. Nous citerons à ce sujet un fait intéressant rapporté par Baudrillard (*Dictionnaire général des Forêts* 2e partie, page 497) : il s'agissait, en 1818, de former dans le bois de Boulogne, près Paris, un semis considérable de chênes et de noyers d'Amérique dont les semences avaient été fournies par Michaux, le célèbre naturaliste. On dut rechercher dans ce but un sol substantiel qui présentât une fraîcheur suffisante et quelques abris. Une vieille futaie de chênes très clair-semés remplissant ces conditions fut choisie près d'Auteuil. Le terrain était en pente douce, composé de sable mêlé d'un peu de terre de bruyère ; sa fraîcheur était entretenue par quelques légères infiltrations d'eau venant de la partie supérieure, où se trouvait une mare constamment remplie d'eau. L'ombre très légère projetée par les arbres suffisait pour défendre le semis contre la sécheresse et pour dispenser de tout arrosement. Les graines furent semées en rayons très espacés, sur un défoncement total du terrain. Jamais succès ne fut plus complet, malgré la longue sécheresse de l'année 1818; dès 1825, les plants atteignaient 4-5 mètres d'élévation. L'expérience produisit un autre résultat important ; les labours faits sous les vieux arbres, où depuis 100 ans il ne levait pas un plant, à cause du gazon qui recouvrait le sol, ont donné lieu au développement d'une multitude de glands tombés naturellement des arbres.

On, peut en utilisant les semences des arbres, donner au sol une légère préparation au-dessous de ceux-ci, et créer ainsi à peu de frais des pépinières volantes. Ces opérations se nomment crochetages ou croctages.

Les pépinières *sous-bois* réussissent surtout quand il s'agit d'essences ayant besoin d'abri pendant les premières années. Elles présentent de grands avantages au point de vue de l'économie de la dépense.

27 — TABLEAU N° 7. — Tempérament des jeunes plants des principales essences forestières.

ESSENCE.	JEUNES PLANTS.	FEUILLAGE.	RACINES.
CHÊNE. (en général).	Exigent une insolation directe pour s'accroître. Aucun ne résiste au couvert. Tempérament robuste.	Ramification claire, feuillage peu abondant, couvert léger en général.	Pivot simple et très allongé. enracinement puissant en général.
CHÊNE. rouvre.	Léger abri à donner au midi contre le soleil, et au N. et à l'E. contre les vents desséchants.	Feuilles tantôt larges, luisantes, à lobes arrondis, tantôt petites et découpées, mais généralement fermes et coriaces. Couvert léger, mais plus épais que celui du pédonculé. Feuillage distribué uniformément.	Pivot développé dans la jeunesse. Il reste stationnaire plus tard, mais les racines latérales. rares d'abord, se développent en profondeur jusqu'à 2 et 3 m.; aucune disposition à drageonner.
CHÊNE. pédonculé.	Comme le rouvre. Toutefois il succombe plus facilement que le rouvre sous le couvert.	Les feuilles apparaissent plus tôt et disparaissent plus tard que celles du rouvre. Plus tendres, moins régulièrement distribuées. Feuillage ramassé en touffes, laissant dans la cime de larges ouvertures.	Plus pivotant encore que le rouvre.
CHÊNE. tauzin.	Comme le rouvre.	Très-découpé. Couvert plus léger que celui du pédonculé. Les feuilles, en se développant	Pivot développé, avec racines latérales abondantes qui drageonnent très facilement. Cette

		présentent des poils en velours très-serrés, d'un blanc argenté avec teintes de pourpre.	propriété rend le tauzin précieux pour le boisement des plus mauvais terrains.
CHÊNE yeuse.	Abri nécessaire, les deux premières années, contre les ardeurs du soleil.	Feuillage persistant pendant deux ans. Feuilles petites, entières ou dentées et garnies de petits piquants. Couvert assez épais.	Trace abondamment dans les mauvais terrains, où il pénètre les fissures des rochers. Drageonne abondamment.
CHÊNE-liège.	Sensibles aux froids et gelées tardives. Supportent assez bien l'abri aux expositions chaudes.	Feuilles persistantes pendant 2-3 ans. Feuillage grêle et rare, ramification peu serrée, couvert assez léger.	Pivot puissant. Les racines latérales sont fortes et nombreuses. Drageons faciles à obtenir.
HÊTRE.	Très-délicats, demandent un abri prolongé; moins sensibles au froid qu'à l'action du soleil.	Feuillage serré et abondant. Couvert très-épais.	Le pivot est prononcé dans la jeunesse, mais il s'arrête bientôt pour laisser place aux racines latérales.
CHARME.	Supportent bien le froid, moins bien la gelée; demandent un abri contre le soleil.	Feuillage serré, assez abondant, moindre que celui du hêtre.	En pépinière, long pivot à peine ramifié. Des racines latérales abondantes et fortes le remplacent. Drageons faciles à obtenir.
CHATAIGNIER.	Comme le chêne. Plus sensibles au froid.	Feuilles grandes, assez abondantes, horizontales; couvert assez épais.	Pivot assez allongé. Fortes et nombreuses racines latérales. Drageons faciles à obtenir.

ESSENCE.	JEUNES PLANTS.	FEUILLAGE.	RACINES.
BOULEAU.	Vigoureux. Résistent au froid et au soleil.	Feuillage abondant, mais vertical. Couvert très-léger.	Racines nombreuses, déliées et très-traçantes; drageonnent facilement.
AUNE.	Abri inutile, pourvu que le sol soit frais. Sensibles aux gelées printanières.	Feuilles grandes et épaisses, mais peu nombreuses. Couvert léger.	Racines traçantes, surtout dans les sols humides. Drageonne peu.
PEUPLIER tremble.	Robustes dès leur naissance et résistant à toutes les influences de l'atmosphère.	Léger, mobile, peu abondant. Couvert très incomplet.	Racines traçantes nombreuses, s'étendant au loin et drageonnant en abondance.
SAULE marceau.	id.	id.	id.
FRÊNE commun.	Peu délicats. Demandent néanmoins un abri pendant 3-4 ans.	Feuillage léger. Faible couvert.	Le pivot s'enfonce profondément (1.50), puis les racines tracent au loin (6-7 mètres) et peuvent drageonner en abondance.
ORME champêtre.	Tempérament robuste. Un léger abri leur est utile pendant les chaleurs d'été, car ils lèvent tardivement.	Feuillage rude et abondant. Couvert assez épais.	Racines fortes et abondantes, pivot et racines latérales développées. Nombreux drageons.
ÉRABLE.	Tempérament assez robuste. Réclament cependant un premier abri.	Feuillage abondant. Couvert épais.	Tracent et pivotent, mais moins que le frêne. Pas de drageons.

TILLEUL.	Tempérament robuste. Premier abri contre les chaleurs trop vives.	Feuillage abondant et touffu. Couvert épais.	Pivot très prononcé et long. Racines traçantes très-nombreuses et longues. Beaucoup de drageons.
PLATANE.	Léger abri nécessaire. Lèvent et croissent rapidement.	Comme l'érable. Couvert épais comme le hêtre.	Racines longues, fortes et traçantes.
SAPIN.	Très-délicat, plus même que le hêtre. Demande un abri prolongé surtout contre les chaleurs. Le jeune plant apparaît 3-4 semaines après le semis, et présente bientôt 4-8 feuilles cotylédonaires, longues et larges. Pendant 2-3 ans, toute l'activité de la végétation se concentre sur la racine qui s'enfonce profondément et sur le grossissement de la tige qui s'allonge à peine. Vers 3-4 ans la ramification commence, surtout en largeur.	Feuillage épais, persiste 3 ans. Couvert épais. C'est l'essence qui résiste le mieux au couvert pendant longues années.	Enracinement profond et puissant. Il comprend un pivot qui s'enfonce à 1m et plus et se ramifie en longues et fortes racines latérales.
ÉPICÉA.	Plus robustes que le sapin. S'élèvent sans abri au N. et N.-E., mais exigent un abri sur les pentes méridionales, à moins que l'altitude ne soit grande. — Le jeune plant, avec 9 feuilles cotylédonaires, s'allonge vite et atteint 5-8 cent. en un an.	Feuillage épais, persiste 3-5 et 7 ans. Couvert très épais. Subit la taille sans danger.	Faible pivot et de courte durée. Racines traçantes très-déliées qui se produisent dès la première année et s'étendent dans toutes les directions.
PIN sylvestre.	Très-robustes, ne prospèrent pas sous un couvert prolongé. Exigent un léger abri la première année sur un terrain très-sec et au midi. Le jeune plant s'allonge de 5-6 cent. en un an.	Feuillage persistant 3-4 ans dans la jeunesse, et 2-3 seulement à un âge plus avancé. Le couvert, d'abord assez complet, devient très-léger, et la tige se dénude vite.	Pivotant ou traçant suivant le terrain. Dans les sols pauvres le pivot est remplacé par des racines latérales et superficielles.

ESSENCES.	JEUNES PLANTS.	FEUILLAGE.	RACINES.
PIN maritime.	Très-robustes. Tout abri prolongé est nuisible, sauf dans les sables brûlants, et aux expositions chaudes du midi de la France. Croissance rapide.	Feuillage persistant 3 ans. Couvert léger.	Racines développées, pivotantes et traçantes à la fois.
PIN laricio.	Comme le pin sylvestre.	Couvert léger.	Enracinement généralement faible et pivotant à l'origine, ne présente ensuite que des racines traçantes peu étendues.
PIN noir d'Autriche.	Très-robuste. Ne craint ni le froid ni la chaleur.	Feuillage très-serré, persistant 5-6 ans. Couvert épais. Supporte mieux le couvert que tous les autres pins.	Pivot grêle et disparaissant bientôt. Racines traçantes robustes et très-longues. Assiette très-solide.
PIN d'Alep.	Résiste aux plus grandes ardeurs du soleil, mais craint les gelées pendant 3-4 ans. Il est ensuite très-robuste.	Feuillage persistant deux ans. Couvert très-léger.	Racines pivotantes ou traçantes, suivant le terrain. Se cramponne aux rochers par de puissantes racines.
PIN pinier.	Jeune plant très gros à la naissance, avec 10-12 grandes feuilles cotylédonaires.	Feuilles longues, épaisses, larges. Couvert plus complet que celui des autres pins.	Enracinement profond. Racines fortes et pivotantes.
PIN cembro.	Ne craint ni le froid ni le soleil. Descendu dans la région tempérée, il redoute la chaleur et les gelées printanières.	Feuillage touffu. Couvert assez épais.	Dans la jeunesse, fort pivot et fortes racines latérales. Vers 15-20 ans, le pivot s'atrophie, et les racines latérales vigoureuses tracent au loin.

PIN du lord Weymouth.	Abri nécessaire, pendant les premières années, aux expositions chaudes. Tempérament analogue à celui de l'épicéa.	Feuillage fin et léger durant 2 ans au plus. Couvert faible mais assez complet, en raison du développement rapide de la cime en longueur.	Enracinement puissant. Pivot fort et long. Grosses et fortes racines latérales.
PIN à crochets.	Robustes, supportent le couvert.	Feuillage serré. Couvert épais.	Pas de pivot principal, mais plusieurs racines maîtresses, plutôt traçantes que pivotantes.
MÉLÈZE.	Robuste à sa station, supporte le froid comme le soleil. Sous un ciel plus doux, abri utile dans les premières années.	Feuilles petites et légères. Couvert léger.	Plusieurs racines latérales, desquelles partent de petites racines plus ou moins traçantes. Le pivot véritable s'oblitère dès les premières années.

28. OUTILLAGE DES PÉPINIÈRES. LA BÊCHE, LA HOULETTE, LA PELLE, LA TRUELLE. — Nous donnons ci-après une description succincte des principaux instruments employés dans les pépinières.

1° — La bêche, nommée aussi louchet, est une pelle en fer forgé, de forme trapézoïdale, légèrement courbe dans le sens transversal, un peu plus épaisse en haut qu'en bas. Elle porte un manche en bois droit, et peut être munie au bas du manche d'un étrier en bois ou en métal pour poser le pied et faire levier; en haut, d'un double étrier transversal pour faire levier également et employer plus facilement la force du poignet. La bêche est employée dans les défoncements, bêchages, labours; elle doit être mince, légère, très tranchante, et très solide.

2° — La houlette est une petite bêche dont le fer n'a guère que la longueur et la largeur de la main. Cet instrument, léger et commode à manier, sert à sarcler les planches, remuer les couches superficielles du terrain, couper et extirper les mauvaises herbes.

3° — La pelle sert à faire les déblais, les chargements, les transports de terre. Les pelles sont en bois, ou en fer, ou en bois bordé de fer; elles ont une surface plus grande que les bêches, et sont légèrement concaves dans leur longueur.

4° — La truelle est un petit instrument, de formes très diverses, à manche très court. Ses usages sont très variés et connus de tout le monde.

29. LA FOURCHE, LES HOUES, LES PIOCHES. — 5° — La fourche en fer ordinaire est un instrument à dents longues et espacées. Elle sert à remuer les fumiers, à faire ou défaire les couches de terreau, etc.

6° — La houe ou pioche ordinaire à fer carré est une bêche dont la partie inférieure est courbée et forme un angle aigu avec le manche ; sert à défoncer le sol.

7° — La pioche piémontaise est une houe ayant la forme d'un triangle allongé dont la pointe entame le sol ; elle convient dans les terres argileuses qui se durcissent beaucoup au soleil.

8° — Le hoyau est une pioche à fer étroit et long, carré au bout.

9° — Le pic est une pioche à fer long, épais et pointu.

10° — La binette correspond à la houlette. C'est une pioche de petite dimension, servant aux binages.

11° — La houette ou serfouette. Petit instrument à deux cotés, dont l'un est en forme de fourche à deux dents ou de pic, et dont l'autre forme houe. On en fait à manche court (30-40 cent.) qu'on emploie à genoux.

30. Ratissoires, rateaux, rabots. — 12° — La ratissoire à pousser ou ratissoire-bêche est une houlette dont le fer est plus large que long (25-30 cent. sur 8-9), et forme un angle très obtus avec le manche. Instrument très léger servant à purger les allées des mauvaises herbes.

13° — La ratissoire à tirer ou ratissoire-pioche est une ratissoire dont la bêche est recourbée, de manière à fonctionner comme la pioche, en grattant légèrement la surface du sol.

14° — Les râteaux sont en fer, ou en bois à dents de fer, ou en bois à dents de bois; usages très variés : binages, recouvrement des graines, sarclages, ratissage des allées.

15° — Les rabots sont des râteaux massifs en fer, ou en bois, ou bien affectant la forme d'une planche plate (batte) un peu épaisse servant à tasser ou à unir la terre.

31. Cordeaux, plantoirs, sarcloirs, serpettes, sécateurs serpes. — 16° — Le cordeau est une ficelle forte de chanvre enroulée sur un piquet et servant à tracer les plates-bandes, allées, sentiers, rigoles.

17° — Le plantoir, le plus simple des instruments, est aussi le plus utile. C'est un morceau de bois de 25-30 cent. de longueur, sur 3-4 de diamètre, effilé en pointe, ferré au besoin pour le rendre plus durable. Son emploi est plus commode lorsque le bout opposé à la pointe, au lieu d'être droit, a la forme d'une crosse sur laquelle la main de l'ouvrier peut s'appuyer.

18° — Le sarcloir est un instrument à manche court en bois dont le fer présente la forme d'un fer de lance aiguisé. Il sert à déraciner les mauvaises herbes que la main ne peut arracher. On l'emploie aussi pour déraciner le plant destiné à être repiqué.

19° — Les serpettes, les sécateurs, les serpes, sont des instruments tranchants de formes et forces diverses destinés à tailler les tiges et les racines, à recéper, à faucher les mauvaises herbes, etc., etc.

32. Brouettes, civières, paniers, arrosage. — 20° — Les brouettes sont à coffre plein ou à jour. — Les civières sont pleines, à coffre ou à claies. — Il est nécessaire d'avoir des hottes, paniers, corbeilles, bourriches de formes et de dimensions variées.

L'arrosage comporte un outillage très varié : auges, tonneaux défoncés, tuyaux en terre cuite, en fer-blanc, en plomb (les meilleurs) ; arrosoirs, seringues de jardin, etc., etc.

33. Autres instruments. Soins a donner aux outils. — Nous rappellerons ici pour mémoire la bêche coupe-pivot (chap. VI, § 55),

les semeuses (chap. VI, §§ 33 à 35), repiqueuses (chap VI, § 66).

Aux chapitres suivants, nous aurons l'occasion de citer d'autres instruments employés dans les travaux de semis et plantation, et qui trouveront parfois leur place utile dans les pépinières bien outillées.

On voit que l'outillage d'une pépinière comporte un matériel nombreux et assez coûteux dont on devra prendre soin. Une petite cabane à outils, un hangar bien abrité permettront de conserver longtemps ce matériel trop souvent négligé ; il convient d'avoir aussi un local convenable pour conserver les graines ou les plants jusqu'au moment de leur mise en terre.

34. Comptabilité des pépinières. — Le propriétaire qui veut se rendre compte du prix de revient complet des différentes catégories de plants qu'il élève en pépinière doit tenir une comptabilité régulière et complète. Nous avons indiqué dans le présent chapitre le prix de revient partiel afférent à divers produits (§§ 9, 15, 16, 17, 18, 21, 23,) ; mais il y a lieu en plus de tenir compte des frais de premier établissement et des frais généraux d'entretien, et de répartir ces frais d'une manière rationnelle entre les produits annuels de la pépinière ; le prix de revient partiel se trouve ainsi augmenté d'une manière plus ou moins notable, suivant l'importance desdits frais. Il y a lieu aussi de tenir compte des échecs inévitables dans une culture de cette nature, échecs qui peuvent tenir à la qualité des semences, aux influences météoriques, (pluies, gelées, froids,) ravages des animaux, etc., etc. Ajoutons enfin que si le pépiniériste veut vendre ses plants, il doit ajouter à la valeur de ceux-ci le bénéfice industriel auquel il a légitimement droit.

En résumé, le prix de revient total peut s'établir ainsi :

1° Prix de revient partiel, calculé comme nous l'avons indiqué.

2° Part des frais de premier établissement..

3° Part des frais généraux d'entretien.

4° Déchets et pertes. — Aléa résultant du défaut de vente en temps convenable.

5° Bénéfice industriel.

35. Frais de premier établissement. — Ces frais comprennent : 1° L'intérêt de la valeur du terrain : si la pépinière a un hectare d'une valeur de 2.000 fr., et si le taux de placement des terrains similaires de la région est de 4 p. 100, l'intérêt annuel sera de 80 fr. ; 2° l'intérêt et l'amortissement à raison de 10 p. 100 des frais du premier labour, clôtures, tracé des allées, etc., enfin de tous les travaux qui ont pour objet la mise en valeur de l'ensemble de

la pépinière, et qui profitent à toutes ses parties; 3° l'intérêt et l'amortissement du prix d'achat du matériel nécessaire.

36. Frais généraux d'entretien. Déchets et pertes. — Chaque année, il sera nécessaire de procéder à des travaux d'entretien, tels que réparation des clôtures, grattage des allées, entretien du drainage, renouvellement et réparation du matériel. L'intérêt et l'amortissement des frais qui en résulteront constituent les frais généraux d'entretien qu'il y a lieu de porter chaque année au compte des dépenses de la pépinière.

Les dépenses qui deviennent improductives grèvent les frais de production des divers produits de la pépinière. L'intérêt et l'amortissement du capital correspondant doivent s'ajouter aux frais généraux

37. Prix de revient total. — Supposons que dans une pépinière donnée, les prix de revient partiels des diverses catégories de produits soient, à une certaine époque, représentés par les valeurs :

$$a \,.\, b \,.\, c \,.\, d \,.\, e \,.\, f.$$

Si, pour l'année choisie, les frais de premier établissement sont représentés par P ; les frais généraux d'entretien par Q ; les déchets par R ; P, Q, R étant les intérêts et l'amortissement des dépenses faites. — On aura, pour le prix de revient total de chaque catégorie :

$$a\,X,\ b\,X,\ c\,X,\ d\,X,\ e\,X,\ f\,X,$$

En posant $X = \frac{P + Q + R}{a + b + c + d + e + f}$

C'est-à-dire que l'ensemble des frais généraux sera réparti d'une manière proportionnelle aux prix de revient partiels.

38. Bénéfice industriel. Si le pépiniériste veut vendre ses plants en réalisant un bénéfice de m pour cent, les prix de vente devront être les suivants :

$$a \times \left(1 + \frac{m}{100}\right),\ b \times \left(1 + \frac{m}{100}\right).....$$

Généralement les frais d'emballage et de transport sont à la charge du destinataire, aux risques et périls duquel les plants sont expédiés. Les marchands déclinent toute responsabilité pour les avaries qu'ils pourraient subir pendant leur voyage, soit par suite de la gelée, soit par suite du retard apporté par les Compagnies de chemins de fer ou autres services de transport. Enfin les plants sont vendus sans garantie de reprise.

39. Prix courants des pépiniéristes. — Les grands pépiniéristes établissent tous les ans, avant l'automne, un catalogue général des végétaux disponibles dans leurs pépinières. Il est dès lors facile de se rendre compte des frais d'acquisition des diverses catégories de plants qu'on désire réaliser.

L'examen de ces catalogues permet de constater l'intérêt que les propriétaires forestiers ont à produire eux-mêmes leurs plants, si on considère les prix nécessairement élevés de ces plants vendus sans garantie, non emballés, ayant à subir des délais de transport assez longs.

CHAPITRE VIII

Les semis forestiers en général

1. Procédés des semis forestiers. — 2. Modes divers de préparation du sol. — 3. La culture du sol en général. Opinion ancienne. — 4. Réfutation de cette opinion. — 5. Enracinement et tempérament. — 6. La prétendue dessiccation du sol ameubli. — 7. Le mode le plus simple. — 8. Inconvénients du système. — 9. Semis sur bruyères arrachées ou coupées. — 10. Inconvénients de ce système. — 11. Labour à la charrue, en plein. — 12. Labour par bandes continues à la charrue. — 13. La charrue forestière — 14. L'écobuage. — 15. Le sartage à feu courant. — 16. Le sartage à feu couvert. — 17. Résultats de l'écobuage. — 18. Action des cendres sur les terrains cultivés. — 19. Cas où l'écobuage est utile. — 20. Inconvénients de l'écobuage. — 21. Les cultures agricoles préalables. — 22. La culture à bras d'homme. — 23. Inconvénients de la culture en plein. — 24. Les bandes cultivées. — 25. Avantages des bandes. Maintien des terres. Abris. — 26. Arrêt des feuilles et des eaux. — 27. Régularité. Dépense. — 28. Etat moins serré. — 29. Attaques des insectes. — 30. Les incendies. — 31. Le lapin. — 32. Tableau n° 8. — 33. Calcul de la longueur et de la surface à cultiver. — 34. Les bandes brisées ou discontinues. — 35. Avantages de ces bandes. Dépense et régularité. — 36. Tracé facile. — 37. Les eaux pluviales. — 38. Calculs concernant les bandes brisées. — 39. Tableau n° 9. — 40. Formation d'un tableau. — 41. Tableau n° 10. — 42. La culture par places. — 43. Formes des places cultivées. — 44. Calculs concernant les potets. — 45. Tableau n° 11. — 46. Tableau n° 12. — 47. Pots carrés. Formule à établir. — 48. Tableau n° 13. — 49. Les bandes relevées ou banquettes. — 50. Piochage superficiel du sol. — 51. Avantages des banquettes. — 52. L'assainissement. — 53. Débordement des cours d'eau.

— 54. Sources apparentes ou souterraines. — 55. Imperméabilité du sous-sol — 56. Données numériques d'un réseau d'assainissement. — 57. De l'irrigation. — 58. Epoque de préparation du terrain. — 59. Saison la plus favorable au semis. — 60. Conditions spéciales des semis artificiels. — 61. Conditions spéciales des semis en montagne et dans les régions méridionales. — 62. Immersion dans l'eau. — 63. Conclusion. — 64. Quantité de graines à employer. — 65. Tableau pratique n° 14. — 66. Importance de la question. — 67. Données numériques. — 68. Tableau d'Hartig, n° 15. — 69. Compte à tenir du sol et du climat. — 70. Qualité et âge de la graine. — 71. Culture en plein partielle. — 72. Formation de tables. Tableau n° 16. — 73. De l'influence de l'état serré des jeunes peuplements. — 74. Une citation de Delamarè-Vilmorin. — 75. Le répandage de la graine. Ordre à établir dans cette opération. — 76. Procédés du répandage. — 77. Surveillance du répandage. — 78. Le recouvrement de la graine. Expériences de Duhamel. — 79. Règles générales à suivre. — 80. Semis sur l neige. — 81. Les semis des dunes. — 82. Le repiquement. — 83. Semis d'essences mélangées. — 84. Conservation dcs semis. — 85. Sarclages, binages et regarnis. — 86. Sarclages et binages dans les bois feuillus. — 87. Sarclages et binages dans les bois résineux. — 88. Epoque des sarclages et binages. — 89. Utilité des sarclages et binages. — 90. Regarnis. — 91. Recépage et nettoiements.

1. Procédés des semis forestiers. — Les semis forestiers comprennent une série d'opérations successives qui peuvent, dans l'ordre chronologique, se classer comme il suit :

1° Mode de préparation du sol.

2° Epoque de cette préparation.

3° Epoque du semis.

4° Quantités de graines à employer.

5° Mode de répandage et de recouvrement.

6° Travaux complémentaires.

7° Travaux d'entretien.

L'étude de ces opérations fera l'objet du présent chapitre, le chapitre suivant devant comprendre des détails pratiques sur ces opérations et sur la dépense qu'elles exigent.

2. Modes divers de préparation du sol. — Depuis la suppression complète de culture du sol jusqu'au labour profond, la préparation du terrain comprend tous les degrés d'ameublissement.

En voici le classement :

1° Ameublissement nul (semis sur la bruyère, le gazon, la neige).

2° Extraction de la végétation superficielle du sol (mousse, bruyère, graminées).

3° Labour à la charrue.

4° Ecobuage et sartage.

5° Culture à bras d'homme.

Le terrain à semer peut être préparé sur toute son étendue, ou partiellement. De là plusieurs modes de culture, savoir :

1° Culture en plein.

2° Culture par bandes (continues, discontinues

3° Culture par places (potets, fossettes).

Enfin le terrain peut être préparé quelque temps avant le semis, ou bien le semis a lieu en même temps que la préparation du sol.

Ces modes divers correspondent aux situations variées du sol, telles que sa nature, sa pente, son état superficiel. Les essences à semer, le climat, influent également sur le meilleur mode à adopter.

La question de culture à donner au sol étant fondamentale, nous allons en dire quelques mots.

3. La culture du sol en général. Opinion ancienne. — Longtemps une culture soignée donnée au sol a été considérée comme peu favorable au succès des semis forestiers. Il n'y a pas 25 ans, M. Parade, auteur du *Cours de culture des bois de l'Ecole forestière* (4e édition, 1860), écrivait ces lignes : « Il est d'expérience que les labours profonds et répétés, ainsi que le nettoiement trop soigné du sol, ne sont pas, en général, favorables à la réussite des semis d'essences forestières. L'analogie qu'on a prétendu exister sous ce rapport entre la culture des bois et la culture des céréales est une erreur.

« Les céréales, en effet, germent promptement, et, aussitôt levées elles ne demandent que quelques semaines pour s'enraciner à une profondeur assez considérable ; puis, continuant à croître rapidement, elles ne tardent pas à devenir assez hautes et assez fourrées pour couvrir entièrement le sol et empêcher son dessèchement. Enfin, ces plantes qui sont annuelles, atteignent leur maturité à l'époque des fortes chaleurs et ne courent plus aucun risque de périr.

« Il en est tout autrement de nos essences forestières. La plupart d'entre elles, d'abord, ont des graines qui ne supportent que d'être très peu recouvertes, et néanmoins demeurent quelquefois longtemps en terre avant de germer ; en second lieu, les jeunes plants pendant la première année (et souvent même jusqu'à la deuxième et la troisième) restent petits et délicats de racine et de tige, et ne couvrent point le terrain. Il peutdonc arriver que, par un défoncement complet et très soigné, la terre très ameublie se dessèche à une profondeur plus grande que celle à laquelle la semence est placée, et qu'ainsi la germination se trouve entravée ; il peut arriver

encore que la jeune plantule, bien que formée, soit entièrement saisie par la chaleur, et privée ainsi de la fraîcheur indispensable à sa nutrition. Certains sols même (principalement les sols calcaires), lorsqu'ils sont trop ameublis, présentent un danger de plus, celui de donner prise aux gelées de l'arrière-saison et du printemps. Ces gelées, dans ce cas, boursoufflent la terre à sa surface et soulèvent ainsi les jeunes plants naissants ; puis lorsque, vers le milieu du jour, le soleil opère rapidement le dégel, les radicelles se déchaussent, et, privés de leur assiette, les plants tombent et dépérissent. »

4. Réfutation de cette opinion. — Il est facile de réfuter cette opinion erronée. Nous emprunterons dans ce but les preuves de raisonnement et de faits fournies par M. Matthieu, ancien professeur à l'École forestière.

« Tout le monde reconnaît que le mode d'enracinement des végétaux d'espèces diverses est l'une des principales circonstances qui en règle le tempérament, et principalement l'aptitude de résister à une vive insolation, à des sécheresses prolongées. Avec des racines profondément enfoncées, dans les zones qui conservent de la fraîcheur, l'alimentation reste assurée et la plante peut braver les ardeurs les plus vives et les plus prolongées du soleil. C'est en partie grâce à cette disposition que certaines essences méridionales résistent dès la jeunesse à l'aridité de la saison chaude ; le chêne-liège, entre autres, qui, avant d'avoir élevé sa tigelle au-dessus du sol, a déjà parfois enfoncé son pivot à plus de 35 cent. de profondeur, comme j'ai pu l'observer dans l'Estérel (Var). »

5. Enracinement et tempérament. — « Ce qui est vrai d'essences différentes l'est bien plus encore d'individus d'une essence unique suivant l'âge qu'ils présentent. Entre un jeune hêtre, que l'insolation directe tue, et un hêtre plus âgé qui y résiste parfaitement, quelle est la différence ? Chez l'un et chez l'autre la proportionnalité entre les organes d'absorption, la racine, et les organes d'exhalation, les feuilles, est la même ; chez tous les deux les jeunes pousses et les feuilles sont identiques, semblablement constituées, d'âge et d'existences égales. La seule différence est dans l'enracinement ; superficiel dans le premier cas, placé dans cette couche de terre qui se dessèche complètement en été ; relativement profond dans le second, pénétrant dans la zone qui se maintient encore fraîche.

« Donc, favoriser l'enracinement profond et rapide des jeunes

plants, c'est en fortifier le tempérament; c'est du même coup les mettre mieux en état de lutter contre les dangers du soulèvement et du déchaussement, contre ceux de la dénudation.

« Le moyen d'atteindre ce but est simple : il suffit, pour y arriver, d'ameublir le sol lorsque, par sa consistance, on juge qu'il sera un obstacle au développement rapide des organes souterrains. »

6. La prétendue dessiccation du sol ameubli. — On a paru craindre que, dans les sols secs et chauds en particulier, l'ameublissement trop profond n'amenât un excès de sécheresse correspondant. Il n'en est rien cependant; et, à cet égard, la théorie est confirmée par les faits. M. de Gasparin, dans son *Agrologie*, recommande « aux cultivateurs de maintenir leur terrain en culture superficielle pendant les chaleurs de l'été pour qu'il ne perde pas de son humidité intérieure ». Par l'ameublissement, on augmente l'absorption des pluies par le sol; la fraicheur de ce dernier est accrue, l'évaporation est diminuée, la rosée se forme d'une manière plus facile et plus abondante.

De nombreux exemples de cette vérité sont fournis par les travaux exécutés dans les montagnes du Midi de la France depuis 1860. Partout où les chaleurs sont vives, les sécheresses prolongées, les semis sans préparation suffisante du sol n'ont pas réussi.

Sans doute, en pratique, ce principe général ne peut être pris comme règle absolue. Si le climat est humide, s'il s'agit d'un terrain naturellement frais, peu sujet au tassement, ou d'un sol déjà couvert d'une végétation protectrice, l'ameublissement peut devenir inutile, comme dans les terrains montagneux du plateau central. Il existe d'ailleurs des procédés économiques pour abriter les jeunes plants contre la sécheresse, sans recourir à une préparation trop profonde du terrain.

7. Le mode le plus simple. — Le mode de semis le plus simple peut donc consister dans la suppression complète de préparation du sol. Mais pour qu'il soit économique et efficace, il faut que le sol soit garni de bruyères courtes ou d'autres plantes peu serrées. Un léger gazon, de la mousse, des pierres ne sont pas nuisibles sur un tel terrain, pourvu que la graine puisse atteindre ce dernier. Si des repeuplements nombreux éxécutés dans ces conditions ont résisté aux sécheresses les plus prolongées, à des gelées répétées, c'est qu'ils ont trouvé dans les bruyères, dans le gazon, dans la mousse, dans les pierrailles, l'abri qui leur est si utile pour se développer.

Dans ce système, le semis a lieu en plein. La bruyère et les

autres plantes ne tardent pas à disparaître, étouffées par le jeune massif naissant.

8. Inconvénients du système.—Mais cet abri même, indispensable pour assurer les succès du semis, peut être un obstacle à son développement complet. Il y a souvent une perte notable de graines qui, tardant à se trouver dans les conditions favorables à la germination, deviennent la proie des animaux ou se détériorent sous les influences atmosphériques. On obtient tardivement des résultats incomplets, et on est obligé de revenir sur les nombreux vides qui se produisent. Comme on doit d'ailleurs employer dans ce genre de semis une quantité de graine notablement plus grande que celle à adopter dans un terrain qui a subi une préparation, on doit y renoncer si la semence est d'un prix élevé.

A moins de circonstances spéciales, il arrive donc que ce semis si simple et si économique donne lieu à une forte dépense.

9. Semis sur bruyères arrachées ou coupées. — Dans certains cas, le dépouillement du sol fait légèrement de manière à ne pas déraciner complètement les bruyères, mais seulement à les déchausser et à les renverser, suffit pour préparer le terrain à recevoir la graine. On enlève les mousses, gazons, et autres couvertures trop serrées qui ne permettraient pas à la graine d'atteindre le sol. C'est le système de nettoiement dit *racines en l'air*. Il s'opère en plein sur toute la surface à cultiver, et précède le répandage. Un léger hersage est ensuite nécessaire pour enterrer la graine qui doit être abondamment répandue.

L'extraction de la bruyère est déjà une opération coûteuse puisqu'elle revient à 50-80 fr. par hectare, au moins pour l'arrachage dans des conditions convenables. Si on trouve dans la localité des amateurs qui consentent à l'arracher moyennant délivrance du produit, l'opération devient plus économique ; mais il est alors à craindre que l'extraction soit mal faite et que les brins trop faibles pour donner des produits combustibles soient mal arrachés ou laissés sur place.

Dans certains cas, on sème sur la bruyère, et on procède ensuite à la coupe où à l'extraction de la bruyère. Dans ce système, la graine qui est restée suspendue tombe sur le sol légèrement remué par l'arrachage, mais il faut, pour le succès de l'opération, que la graine soit suffisamment lourde pour tomber à terre et n'être pas emportée avec la bruyère.

10. Inconvénients de ce système. — Le système précédent,

extraction de la végétation superficielle du sol, présente une partie des inconvénients signalés à l'art. 8. On sème une grande quantité de graine pour obtenir le plus souvent un résultat incomplet. L'ameublissement donné au sol par l'extraction ou la coupe de la végétation superficielle peut être suffisant pour favoriser la germination ; mais il est généralement trop incomplet pour assurer le développement des racines des jeunes plants qui végètent dans les premières années. Ajoutons enfin que le terreau de bruyère, qui renferme un acide nuisible aux jeunes résineux, reste intact en terre, et conserve ses principes nuisibles qu'il aurait perdus à la suite d'un ameublissement plus complet du sol.

11. Labour a la charrue, en plein. — Dans le cas où le sol est dénudé, le terrain non accidenté, s'il n'est pas garni de pierres ou de trop fortes racines, l'emploi de la charrue se trouve justifié et peut se faire dans de bonnes conditions culturales.

Il est alors nécessaire de se servir d'instruments très solides et d'attelages robustes, car le défrichement d'un terrain nu exige une force plus considérable que le labour d'un champ ordinaire.

Si le labour a lieu en plein, on donnera deux façons avec la charrue, à angles droits, à six mois d'intervalle. Le premier labour, découvrant la surface, exposera à l'air les parties du sol chargées d'acides minéraux ou organiques qui seront neutralisés par suite de cette exposition. Les agents atmosphériques ameubliront la terre, qui se trouvera ainsi mieux disposée pour recevoir la semence et lui assurer une bonne végétation. Il n'est pas nécessaire que le premier labour soit profond, et la charrue doit avoir pour cela une faible entrure.

Le second labour qui complète le travail d'ameublissement, à une profondeur de 25 cent. environ, devra être conduit de manière à ne pas retourner les tranches de gazon ou sillons soulevés par la charrue en premier lieu, et par suite à ne pas ramener à la surface les parties gazonnées déjà rompues.

Ces labours n'exigent pas une grande perfection qui se traduirait toujours par une élévation des frais. Il n'est pas en effet nécessaire de rendre le sol trop uni à la surface. Les mottes de terre forment autant d'aspérités qui servent d'abris où les graines lèvent mieux, par suite de la fraîcheur qu'elles y rencontrent (voir chap. IX, § 2).

12. Labour par bandes continues, a la charrue. — On pourra économiser notablement la dépense, et en même temps profiter des avantages économiques de la charrue dans les sols en pente légère, en labourant par bandes alternes et horizontales. Dans

ce cas, la largeur des bandes cultivées ne devra jamais être inférieure à 1 mètre, et l'espace inculte pourra varier de 1 à 3 mètres, suivant les essences. Par ce système on évitera le danger du ravinement, si la pente le faisait redouter.

Ce mode de labour présente l'avantage de maintenir dans les intervalles incultes la végétation naturelle dont l'abri est fort utile pour les jeunes plants contre le vent, la gelée, les pluies. On donnera alors deux façons dans le même sens, avec les précautions indiquées plus haut, § 11.

La dépense par hectare dépend de la charrue employée, de la nature du sol, de la profondeur du labour. Elle sera, en tout cas, plus économique que le travail à la main.

Pour les détails de dépense, voir chap. IX, § 6.

13. La charrue forestière. — La charrue ordinaire ne peut être employée dans les sols rocailleux, ou très inclinés, ou garnis d'une végétation à racines enchevêtrées et fortes. On a imaginé, pour ces terrains, une charrue forestière dont la disposition tient à la fois de la herse, de la charrue ordinaire et du butoir. Nous en donnons ci-après une description sommaire (*Annales forestières*, 1860, p. 94).

Cet utile instrument tient de la herse par le nombre et le faible écartement de ses socs; il tient de la charrue ordinaire et du butoir par la forme de ces socs, qui sont arqués en avant, se terminent en coin, pour faciliter l'entrure, soulever et renverser le terrain.

Le bâtis est armé de cinq socs, deux à l'avant, trois à l'arrière et est porté sur trois roues.

La charrue trace simultanément cinq sillons parallèles, distants de 8-10 cent. environ.

Un mécanisme à deux leviers permet de surmonter les obstacles opposés par les souches, les pierres, les racines. Cet ingénieux système permet : 1° d'abaisser ou de relever les socs, de manière à modifier l'entrure ; 2° d'abaisser ou de soulever le bâtis: 3° de faire reculer la charrue et de la dégager des obstacles qu'elle aurait rencontrés.

Le laboureur placé aux mancherons produit ces divers effets; suivant qu'il ramène à lui ou qu'il éloigne, à l'aide d'une poignée, un levier cintré qui est le régulateur unique de la charrue.

Deux chevaux suffisent pour la conduire, car l'entrure est faible et varie de 3-7 cent. de profondeur. Ces chevaux doivent être forts, doux et bien dressés ; les mancherons doivent être tenus par un homme jeune, intelligent, attentif, prompt dans ses mouvements et très exercé au maniement du levier cintré, dont il faut se servir aussitôt que les socs rencontrent des racines un peu fortes, des souches ou tout autre obstacle.

Cet appareil peut fonctionner dans tous les sols, sauf les sols très rocheux ou trop inclinés pour que les chevaux puissent s'y tenir debout. Dans les terrains très tenaces, à base d'argile presque pure, on fait deux labours, le premier avec trois, le second avec cinq socs. La charrue forestière est disposée dans cette prévision. On remplace, au besoin, les deux socs du devant par un seul, en même temps qu'on supprime celui de l'arrière et du milieu.

Pour les terrains d'une difficulté exceptionnelle, on fait construire une charrue d'un modèle moins grand, à trois socs, avec bâtis et socs plus forts.

Pour la dépense, voir chapitre IX, § 4.

14. L'ÉCOBUAGE. — Quand le terrain à repeupler est garni d'une végétation tellement épaisse et serrée que le jeune plant serait étouffé avant de pouvoir se faire jour; quand le sol est recouvert d'un feutre trop serré de mousses et de bruyères qui empêcherait la graine d'arriver jusqu'au sol, on peut procéder à un écobuage, pourvu que le sol puisse s'y prêter et que la pente ne soit pas trop rapide.

L'écobuage est une opération dans laquelle on brûle la végétation superficielle du sol. On le pratique, soit à feu courant, soit à feu couvert.

15. LE SARTAGE A FEU COURANT. — L'écobuage ou sartage à feu courant consiste dans l'incendie de la végétation superficielle, opération entourée de toutes les précautions nécessaires, pour éviter que l'incendie ne sorte de l'enceinte désignée pour l'opération. C'est un écobuage superficiel, très économique, qui se pratique avec succès dans le plateau central, deux ou trois ans avant le semis. On épargne les frais de main-d'œuvre, et on peut opérer sur des terrains inclinés ou d'une nature assez légère. Le sol, en effet, n'est pas remué, il conserve toute sa compacité; et pour peu qu'on laisse s'écouler quelques mois, de l'automne au printemps, par exemple, entre l'écobuage et le semis, les cendres sont en très grande partie dispersées par les vents, de telle sorte qu'on est parvenu à se débarrasser des plantes nuisibles à peu de frais. On peut alors procéder à un labour avant d'effectuer le semis.

16. LE SARTAGE A FEU COUVERT. — L'écobuage ou sartage à feu couvert consiste dans la coupe de la superficie du sol en tranches ou plaques qu'on fait sécher. On en secoue la terre, puis on en forme de petits fourneaux qu'on allume et qu'on brûle à feu étouffé. On répand ensuite les cendres sur toute la surface écobuée. Sur

un terrain très humide, tapissé d'une végétation très serrée, c'est le procédé recommandé, mais il est peu économique. D'ailleurs, dans ce cas, la plantation est bien préférable au semis.

17. RÉSULTATS DE L'ÉCOBUAGE. — Les résultats de l'écobuage sont divers. Il détruit les mauvaises herbes et leurs semences, ainsi que les repaires et les œufs des animaux nuisibles. Il brûle les acides végétaux qui se trouvent en excès dans le sol et nuisent à la végétation forestière. Enfin il agit comme amendement.

Tous ces résultats sont discutables. Les mauvaises herbes apparaissent en effet plus nombreuses que jamais sur certains terrains après l'écobuage; car leurs graines, répandues abondamment dans l'intérieur de la terre, au delà du rayon d'action du feu, n'attendent souvent qu'une occasion favorable pour germer.

Si l'écobuage brûle certains acides nuisibles, il peut détruire aussi certains principes utiles et amaigrir encore le sol.

Comme amendement, l'effet de l'écobuage est variable comme le sol lui-même et la nature de la végétation qu'il porte.

18. ACTION DES CENDRES SUR LES TERRAINS CULTIVÉS. — De Candolle (*Physiologie végétale*, tome III, page 1267) estime que les cendres tiennent le milieu entre les amendements et les engrais parce qu'au milieu des matières terreuses qui en constituent la masse se trouvent quelques sels et débris organiques de nature très variée. On peut dire seulement en général que les cendres: « 1° agissent mécaniquement en divisant les sols trop compacts, et, sous ce rapport, plus elles sont siliceuses, plus elles ont d'action; 2° elles ont une action hygroscopique, en absorbant l'humidité; 3° elles paraissent accélérer la décomposition du terreau; 4° enfin, peut-être agissent-elles à titre d'excitants. »

19. CAS OU L'ÉCOBUAGE EST UTILE. — « Il est donc évident, dit de Candolle, et la pratique confirme cette théorie, que l'écobuage est utile: 1° dans les terrains trop argileux, pour les diviser et les rendre moins hygroscopiques; 2° dans les terrains très chargés de mauvaises herbes et en même temps très humides; 3° dans les climats où l'humidité de l'air est très continue; 4° dans les terrains marécageux, tourbeux ou froids, couverts de mousse, de joncs, de lichens, etc., pour les exciter par les molécules alcalines des cendres, et accélérer leur décomposition. »

20. INCONVÉNIENTS DE L'ÉCOBUAGE. — Il faut bien dire qu'en pratique l'écobuage exige un temps calme et doit être entouré de grandes

précautions, afin d'éviter que par des sautes de vent le feu ne se propage et ne gagne les terrains boisés voisins. Il faut donc un concours de bras et de précautions spéciales qui élèvent la dépense, sans parler des régions où des arrêtés préfectoraux interdisent de se livrer à cette opération sans autorisation et sans la surveillance imposée des autorités locales.

Ajoutons que l'écobuage détruit tout le couvert, cependant si utile pour la germination, et que la quantité de cendre produite est bien minime pour produire un effet utile sur le sol, quand elle n'est pas dispersée par les vents.

21. LES CULTURES AGRICOLES PRÉALABLES. — Après labour en plein ou écobuage en plein, on trouve parfois avantage à livrer le terrain à la culture des céréales avant d'y effectuer les semis forestiers. L'Etat concède ainsi, dans les vides de ses forêts, pour deux ou plusieurs années, les terrains à reboiser sous certaines conditions spéciales, notamment celles de donner, après la dernière culture agricole, une préparation déterminée au sol, et de fournir des quantités désignées de semence.

Parmi les mille combinaisons qu'on peut adopter, nous citerons la suivante, employée avec succès par un grand propriétaire forestier du Limousin :

« Les parties incultes de nos contrées étaient et sont encore couvertes d'ajoncs, de bruyères et de fougères.

« On défrichait *pendant l'hiver*, en pénétrant dans le sol le plus profondément possible, avec la charrue défonceuse système Dombasle, attelée de quatre bœufs et servie par deux hommes.

« Après défrichement, on faisait, pendant *l'été*, un *premier* hersage ; au mois de *septembre*, on en faisait un *second*, après lequel on répandait, par hectare, six hectolitres de noir animal azoté, de MM. Pichelin frères, avec *semence d'avoine ou de seigle*, le tout recouvert par un dernier coup de herse.

« La *deuxième année*, après les travaux préparatoires, nouvelle *semence d'avoine ou de seigle, alternant* avec la récolte précédente, et fumure de noir animal, mais avec demi-dose seulement.

« La *troisième année*, une plante sarclée, sans fumure aucune.

« Enfin, au mois *de février de la 4e année*, avoine et semis à la fois et fumure de noir animal, mais avec demi-dose seulement. »

Pour ces opérations de labour avec culture agricole, il faut que le vide soit assez étendu (80 ares à 1 hectare et plus).

22. LA CULTURE A BRAS D'HOMME.—Dans les sols rocailleux à l'excès, à fortes pentes, peu profonds, on peut être amené à préparer le sol à bras d'homme. Les outils qu'on emploie généralement pour travail-

ler la terre varient d'une contrée à l'autre; houes pleines, houes à deux dents, bêches plates, bêches fourchues, pioches, binettes, etc. (voir chap. VII, § 29). On doit adopter dans chaque région l'instrument le mieux approprié au terrain, à la nature de l'opération, aux habitudes du pays.

Dans les travaux considérables du reboisement des montagnes, on s'est arrêté à un seul et unique outil, dont nous donnons ci-après la description (Demontzey).

« C'est la pioche à pic, à douille ovale, présentant d'un côté un taillant large de 7 centimètres, allant en se rétrécissant vers la douille, mais fortement renforcé, et de l'autre côté un fort pic; chaque extrémité de la pioche est bien aciérée; les deux branches, sensiblement égales, forment un arc de cercle dont la corde a 55 cent. de longueur et la flèche 8 centimètres.

« Cet outil emmanché pèse 4 kilogrammes.

« Armé de cette pioche, un bon terrassier peut suffire à toutes les nécessités de la préparation du sol, voire même de la plantation, et produit à la fin de sa journée la plus grande somme de travail utile; le poids de cet outil aide singulièrement, car il supprime les contre-coups qu'un outil plus léger ne manque pas de produire dans les bras de l'ouvrier, dont la plus grande peine se réduit à élever et diriger la pioche, qui, en retombant, opère, par l'effet de son propre poids, un travail considérable sans grands efforts de celui qui la manie (1). »

23. Inconvénients de la culture en plein. — La culture en plein, c'est-à-dire la préparation du terrain à semer, sur toute son étendue, peut présenter des inconvénients. Quand le sol doit recevoir une préparation sérieuse, la dépense est notable, surtout si la culture a lieu à bras d'homme. Il faut une quantité de graines plus considérable que pour une culture partielle. Enfin, il est plus difficile de se rendre compte de la réussite de l'opération, et les regarnis sont plus dispendieux.

Dans les pentes rapides où l'on pourrait craindre l'éboulement des terres, la culture en plein ne doit jamais être pratiquée.

24. Les bandes cultivées. — La méthode de la culture partielle, par bandes, est bien préférable. Elle consiste à ouvrir, à la charrue ou à la houe, des sillons parallèles de largeur constante espacés entre eux par des bandes laissées en friche. Les sillons sont dirigés, autant que possible, de l'est à l'ouest; et la terre est rejetée

1. Figure 7.

du côté du midi, ce qui permet d'abriter les semis contre les grandes chaleurs de la première année.

Les bandes cultivées ont 0m.20—2m.00 suivant les cas. L'intervalle inculte varie de 0m. 20 à 3 m. La situation, l'essence, le but poursuivi, font rechercher dans chaque cas particulier les meilleures dimensions à adopter.

En terrain accidenté, les sillons doivent être dirigés suivant les lignes de niveau et rester toujours perpendiculaires aux lignes de plus grande pente. Plus la pente est forte, plus la largeur cultivée doit être réduite. On doit avoir soin de donner à la surface cultivée une contre-pente vers le fond, en accumulant les gazons et les terres du côté du vide. Si la pente est très raide on peut être obligé d'appuyer la bande sur un léger ouvrage de soutènement établi, soit en pierres, soit en fascines.

25. Avantages des bandes. Maintien des terres. Abris. — Les avantages des bandes sont nombreux.

1° En montagne, ces sillons, parallèles à l'horizon, soutenus par des bandes incultes, empêchent l'éboulement des terres.

2° Les herbes et les arbustes qui se trouvent dans les bandes incultes fournissent un précieux abri pour les semences et les jeunes plants. Il est vrai que cet abri pourrait devenir incommode s'il était exagéré et si, par exemple, les herbes et plantes voisines se reproduisaient dans les bandes cultivées de manière à gêner le jeune peuplement dans sa croissance.

26. Arrêt des feuilles et des eaux. — 3° Les bandes cultivées facilitent l'infiltration des eaux qu'elles arrêtent comme dans des rigoles. Les plantes décomposées, les feuilles mortes et autres détritus s'y accumulent et forment un terreau précieux. On trouve ainsi l'engrais naturel, la fraîcheur, l'abri, qui offrent autant de conditions de succès pour le jeune semis.

27. Régularité. Dépense. — 4° Le semis par bandes donne aux repeuplements une forme régulière qui offre une grande facilité pour les travaux d'entretien. On se rend bien mieux compte du succès du semis, des vides qu'il présente, des regarnis à faire. Plus tard, quand on procède aux nettoiements et éclaircies, on dirige plus facilement les ouvriers, dont la besogne est rendue plus commode.

5° La dépense diminue naturellement avec l'étendue cultivée

par hectare. Il est vrai qu'à cause des déplacements fréquents que nécessite la préparation du terrain par bandes, les prix sont relativement plus élevés que pour la culture en plein, à égalité de contenance cultivée, bien entendu. On doit aussi employer proportionnellement plus de graine, parce qu'il est essentiel que les jeunes plants soient plus serrés dans une bande isolée que dans un semis plein.

Nous donnerons plus loin des détails sur la dépense (chap. IX, § 13).

28. ETAT MOINS SERRÉ. — 6° Les jeunes plants disposent de plus d'air dans les bandes cultivées; ils croissent avec plus de vigueur, deviennent plus robustes dès les premières années, et donnent plus tard des tiges mieux enracinées et mieux constituées. La lumière et l'espace plus largement distribués contribuent à une meilleure venue du peuplement.

29. ATTAQUES DES INSECTES. — 7° Les insectes, si nuisibles à la plupart des jeunes végétaux forestiers, s'attaquent surtout aux jeunes semis très serrés, formant une masse compacte, où la lumière ne pénètre que difficilement sur le sol. Celui-ci est alors humide et obscur, et les animaux destructeurs d'insectes y pénètrent difficilement. Cet inconvénient n'existe plus au même degré dans les bandes, la partie inculte permettant l'accès de la lumière et de la chaleur.

30. LES INCENDIES. — 8° Les bandes sont d'un grand avantage en cas d'incendie. On sait qu'alors, surtout dans les massifs résineux, le feu se communique avec une effrayante rapidité. Le seul moyen d'arrêter la flamme est d'établir un pare-feu de huit à dix mètres de largeur, de manière à isoler la flamme. En abattant une, deux, trois, quatre bandes garnies de bois, on obtiendra une partie dégarnie en moins de temps qu'il n'en faudrait dans un peuplement compact. La rapidité d'emploi de ce moyen préventif peut assurer le salut d'une forêt.

31. LE LAPIN. — 9° Dans les bois, et ils sont nombreux, où fourmille le lapin, il sera plus facile de le détruire dans un massif planté en bandes. La circulation, la recherche des terriers, toutes les opérations de destruction et de chasse, seront mieux assurées.

32. — TABLEAU N° 8. — Longueur développée des bandes sur un hectare.

N° D'ORDRE.	LARGEURS non cultivées. (p)	LARGEURS CULTIVÉES (m).							
		0.30	0.60	0.90	1.00	1.20	1.50	1.80	2.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.40	20.000	12.500	9.091	8.333	7.143	5.882	5.000	4.545
2	0.80	9.091	7.143	5.882	5.555	5.000	4.348	3.846	3.571
3	1.00	7.692	6.250	5.263	5.000	4.545	4.000	3.571	3.333
4	1.40	5.882	5.000	4.348	4.167	3.846	3.448	3.125	2.944
5	1.80	4.762	4.167	3.704	3.571	3.333	3.030	2.778	2.631
6	2.00	4.348	3.846	3.448	3.333	3.125	2.857	2.631	2.500
7	2.20	4.000	3.571	3.226	3.125	2.944	2.703	2.500	2.381
8	2.60	3.448	3.125	2.857	2.778	2.631	2.439	2.273	2.174
9	3.00	3.030	2.778	2.564	2.500	2.381	2.222	2.083	2.000

33. Calcul de la longueur et de la surface a cultiver. — Il est facile d'établir, dans chaque cas particulier, la longueur des bandes et la surface à cultiver par hectare.

Soit *m* la largeur cultivée, *p* la largeur inculte, *l* la longueur développée des bandes sur un hectare, *s* la surface cultivée ; si on prend pour unités le mètre courant et le mètre carré, on a :

$$l = \frac{10.000}{m+p} \ (1). - S = \frac{10.000 \times m}{m+p} = l\ m \ (2) \ - R = \frac{S}{10.000} = \frac{m}{m+p} \ (3).$$

R représente le rapport de la surface cultivée à la surface totale.

On peut ainsi former des tables analogues à la table n° 8 (§ 32), dans laquelle les colonnes 3 et suivantes représentent la longueur développée des bandes sur un hectare (en mètres).

Supposons qu'il s'agisse de bandes d'une largeur de 0m.90 (colonne verticale 5), et de bandes incultes de 1 m. 80 (colonne horizontale 5). Le point de rencontre des colonnes (horizontale) n° 5 et n° 5 (verticale) donne 3.704 mètres courants de bandes cultivées à l'hectare. On en déduit pour la surface cultivée 3.333 mètres carrés (formule 2.) On en conclut que le rapport de la surface cultivée à la surface totale est de 30 p. 100 sensiblement. Ici donc on cultive un peu plus du tiers de la surface.

Si le vide à repeupler dans ces conditions comprend 42 ares 35 centiares, on aura :

3703 × 0.4235 = 1568 m. 22 pour la longueur des bandes.
3333 × 0.4235 = 14 ares. 11 cent. 52 pour la surface cultivée.

34. LES BANDES BRISÉES OU DISCONTINUES. — Quand le sol est très accidenté, il peut devenir difficile d'obtenir des bandes continues d'une horizontalité parfaite, à moins de frais notables qui deviennent superflus. Les eaux provenant d'un orage violent peuvent aussi s'amasser dans certaines bandes, provoquer leur ouverture et déterminer un ravinement.

Dans un terrain sensiblement plat ou en pente légère, des obstacles tels que souches, rochers, végétation utile à maintenir, peuvent interrompre la continuité des bandes.

On est alors amené, par la force même des circonstances, à modifier la rigueur géométrique du procédé par bandes, en brisant leur continuité, et en établissant des bandes *brisées* ou *discontinues*.

La longueur de ces bandes sera de 4-6 mètres (partie cultivée) avec un écartement de 1-50-3 mètres dans le sens de la longueur, de 1-3 mètres suivant la largeur. La largeur de la bande cultivée variera de 0m. 20 à 2m., en restant généralement inférieure à 0.50 sur les sols en pente.

Les bandes sont disposées de façon que le milieu d'une bande cultivée dans la ligne supérieure coïncide avec le milieu de l'espace laissé vide dans la ligne inférieure.

35. AVANTAGE DE CES BANDES. DÉPENSE ET RÉGULARITÉ. — Ces bandes brisées offrent tous les avantages des bandes continues, et d'autres que nous allons énumérer.

1° Une diminution nouvelle de dépense dans la préparation du sol.

2° Une parfaite régularité dans l'écartement et l'espacement des bandes, régularité qui profite aux plants destinés à former massif et qui assure le maintien de l'horizontalité dans chaque partie discontinue.

« On conçoit, en effet (1) que, dans un terrain dont les pentes varient sur un espace donné, les bandes continues horizontales ne peuvent conserver entre elles le même écartement, et présentent dans leur tracé, suivant les changements de pente, des écarts ou des rapprochements comme les courbes en usage dans la topographie ; tandis que les bandes brisées, tout en demeurant horizontales sur leur petite longueur, restent constamment à la même distance entre elles, car elles ne suivent plus une ligne générale tracée horizontalement à la surface du sol ; elles s'élèvent ou s'abaissent par rapport à cette horizontale suivant que la pente

(1) Demontzey, *Etude sur le reboisement*, page 153, Paris, imprimerie Nationale, 1878.

augmente ou diminue, et, en projection sur le plan horizontal, elles donneront toujours une figure régulière ; car, à la surface du sol, les bandes brisées peuvent être considérées comme l'intersection d'une série de plans verticaux passant par les projections régulières de ces bandes et venant couper les diverses pentes que présente la superficie d'un versant donné. »

36. Tracé facile. — Le tracé des bandes discontinues, en pentes, est beaucoup plus facile d'après ce que nous venons de dire (§ 35). Il suffira d'un simple jalonnage qu'un ouvrier intelligent exécutera rapidement. La bande à ouvrir, en raison de sa faible longueur, pourra aussi être établie horizontale, à vue, sans instruments spéciaux.

37. Les eaux pluviales.— Le cours des eaux pluviales se trouvera constamment brisé, par suite de l'enchevêtrement des bandes (§ 34, fin). On n'aura à craindre ni agglomération ni ravinement, à la suite de pluies fortes ou prolongées. L'absorption de l'eau par le sol sera plus assurée. L'infiltration remplacera le ruissellement.

38. Calculs concernant les bandes brisées. — Il est facile d'établir, dans chaque cas particulier, le nombre des bandes brisées, leur longueur développée, leur surface cultivée, par hectare.

Soit m la largeur cultivée, p la largeur inculte, a la longueur de chaque bande, b la longueur de la partie inculte qui suit la bande cultivée, L la longueur développée des bandes sur un hectare, N le nombre de bandes, S la surface cultivée ; si on appelle d'ailleurs, comme au § 33, l, s les longueurs et surfaces qui correspondent au cas où les bandes sont continues ; on aura :

$$l = \frac{10.000}{m+p} \ (1).\quad l = N\,(a+b)\ (2).\quad N = \frac{10.000}{(m+p)\,(a+b)}\ (3).\quad L = N\,a = \frac{10.000 \times a}{(m+p)\,(a+b)}\ (4)$$

$$S = Nam = Lm = 10.000 \times \frac{am}{(m+p)(a+b)}\ (5). - R_1 = \frac{S}{10.000} = \frac{am}{(m+p)\,(a+b)}\ (6).$$

Ces formules s'appliquent au cas des bandes continues en faisant b = o ; on peut alors comparer les deux cultùres ayant m et p communs.

$$L = l \times \left(\frac{a}{a+b}\right) = l \times \left(\frac{1}{1+b}\right)\ (7).$$

$$S = s \times \left(\frac{1}{1+\frac{b}{a}}\right) - (8).$$

$$R_1 = R \times \left(\frac{1}{1+\frac{b}{a}}\right) - (9).$$

soit $a + b = K$.

$$L = l \times \frac{a}{K}\ (7).\quad S = s \times \frac{a}{K}\ (8).\quad R_1 = R\,\frac{a}{K}\ (9),\quad N = \frac{l}{K}\ (10).$$

On peut donc utiliser le tableau n° 8, § 32, en ayant soin de multiplier les résulats par le facteur $\frac{1}{1+\left(\frac{b}{a}\right)}$ plus petit que l'unité, ou $\frac{a}{a+b}$

En faisant varier *b* et *a*, on pourrait dresser des tables très détaillées permettant de calculer *N*, *L*, *S*, *R*. Mais on peut s'en passer, comme on va le voir :

En se bornant à faire varier *a* entre 3 mètres et 10 mètres ; à faire varier *b* de même entre 1 mètre et 8 mètres, on pourra dresser un tableau n° 9 des diverses valeurs de $\frac{1}{K}$ au moyen desquelles on fera usage du tableau n° 8 (§ 32).

Exemple. — Si on reporte à l'hypothèse du § 33, et qu'on suppose que les bandes soient brisées, avec a = 6 m., b = 2 m. 50, on aura, en consultant le tableau n° 8, les premiers résultats suivants :

$$1 = 3703 \quad S = 3333. \quad R = \frac{3333}{10.000}.$$

En se reportant au tableau n° 9 (§ 39), dressé comme il a été dit plus haut, on aura $\frac{1}{K} = 0.117$ d'où $\frac{a}{K} = 0.702$.

d'ou

$$L = 3703 \times 0.702 = 2600.$$
$$S = 3333 \times 0.702 = 2340.$$
$$R_1 = \frac{3333}{10.000} \times 0.702 = 0.234.$$
$$N = 3703 \times 0.117 = 433.$$

39. — TABLEAU N° 9. — Bandes discontinues. — Coefficients de passage.

N° D'ORDRE.	LONGUEUR non cultivée. (*b*)	LONGUEUR CULTIVÉE (*a*).							
		3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	8.00	10.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	0.250	0.220	0.200	0.181	0.166	0.142	0.111	0.091
2	1.50	0.220	0.200	0.181	0.166	0.153	0.133	0.105	0.086
3	2.00	0.200	0.181	0.166	0.153	0.142	0.125	0.100	0.083
4	2.50	0.181	0.166	0.153	0.142	0.133	0.117	0.095	0.080
5	3.00	0.166	0.153	0.142	0.133	0.125	0.111	0.091	0.077
6	4.00	0.142	0.133	0.125	0.117	0.111	0.100	0.083	0.071
7	5.00	0.125	0.117	0.111	0.105	0.100	0.091	0.077	0.066
8	6.00	0.111	0.105	0.100	0.095	0.091	0.083	0.071	0.062
9	8.00	0.091	0.086	0.083	0.080	0.077	0.071	0.062	0.055

40. Formation d'un tableau. — D'après les éléments fournis par les tableaux nos 8 et 9, on peut dresser des tables, comme nous l'avons dit, donnant les diverses valeurs de N (nombre des bandes), par hectare, suivant les valeurs données à *a*, *b*, *m*, *p*.

Le tableau suivant, n° 10, donne ces renseignements pour 56 cas différents:

m. = 0 m. 50 et 1 m.
p. = 0 m. 60 et 1 m.
a. = 3,5 m.
b. = 1. 2. 3. 4. 5. 6. 8 m.

41. — TABLEAU N° 10. — Nombre de bandes à l'hectare.

N° D'ORDRE	LARGEURS cultivées (m)	LARGEURS non cultivées (p)	Longueurs cultivées (a)	LONGUEURS NON CULTIVÉES (b)						
				1m	2	3	4	5	6	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.50	0.60	3	2.272	1.818	1.515	1.298	1.136	1.010	826
2	id.	id.	5	1.515	1.298	1.136	1.010	909	826	699
3	id.	1.00	3	1.667	1.333	1.111	952	833	740	603
4	id.	id.	5	1.111	952	833	740	666	606	512
5	1.00	0.60	3	1.562	1.250	1.041	892	781	694	568
6	id.	id.	5	1.041	892	781	694	625	568	481
7	id.	1.00	3	1.250	1.000	833	714	625	555	454
8	id.	id.	5	833	714	625	555	500	454	384

42. La culture par places. — Dans le cas où la pente trop prononcée du terrain rend dangereuse une culture par bandes, lorsqu'en même temps le sol est parsemé d'inégalités et d'obstacles de diverses natures qui rendent impossible l'établissement régulier de bandes brisées, on a recours à la culture par places. Ce procédé peut être suivi sur tous les terrains. Il présente l'avantage d'économiser la main-d'œuvre et la dépense, et de varier les emplacements cultivés suivant les difficultés présentées par le terrain. Quand ces difficultés n'existent pas, il est possible d'aligner les places cultivées suivant une disposition régulière et géométrique.

Le choix des places est donc irrégulier ou régulier : irrégulier, quand les places sont établies sans ordre déterminé, à cause des arbres qu'on peut rencontrer sans vouloir les abattre, à cause des vieilles souches, des rochers, pierrailles, mares d'eau, etc.; régulier quand les places sont espacées à distances égales, en lignes régulières, de manière à donner au terrain l'aspect d'un damier ou

de bandes courtes et brisées, cette disposition étant rendue possible par l'absence totale d'obstacles sur le terrain cultivé.

43. Formes des places cultivées. — Les places cultivées peuvent affecter des formes diverses, carrées, rectangulaires, circulaires. On leur donne, suivant les pays, les noms de potets, poquets, placeaux, trous, fossettes. On comprend que si ces places sont un peu allongées par rapport à leur largeur elles se rapprochent des bandes brisées dont il a été parlé.

Sur ces places de grandeurs variables, diversement espacées; on pèle et défonce le terrain. Les intervalles qui les séparent sont laissés en friche. On a soin d'entasser les déblais obtenus sur le bord méridional en plaine, et sur le bord qui regarde la pente dans les sols inclinés. Dans ce dernier cas, le potet doit présenter une surface cultivée légèrement inclinée en sens inverse de la pente du terrain, comme il a été dit pour les bandes (§ 24).

44. Calculs concernant les potets. — Quand la régularité de forme et d'espacement est possible, il y a intérêt à connaître le nombre de potels à ouvrir et la contenance à cultiver à l'hectare. La marche à suivre est celle indiquée au § 38.

Le tableau suivant, nº 11 donne les valeurs de $\frac{1}{k}$ pour diverses valeurs de a et de b ; nous rappelons ici que : $a+b=K$.

45. — TABLEAU Nº 11. — Potets et fossettes. Coefficients de passage.

Nº d'ordre.	Longueur non cultivée. (b)	LONGUEUR CULTIVÉE (a.)								
		0.30	0.40	0.50	0.80	1.00	1.20	1.50	1.70	2.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.40	1.428	1.250	1.111	0.833	0.714	0.625	0.526	0.476	0.416
2	0.60	1.111	1.000	0.909	0.714	0.625	0.555	0.476	0.434	0.384
3	0.80	0.909	0.833	0.769	0.625	0.555	0.500	0.434	0.400	0.357
4	1.00	0.769	0.714	0.666	0.555	0.500	0.454	0.400	0.370	0.333
5	1.40	0.588	0.555	0.526	0.454	0.416	0.384	0.344	0.322	0.294
6	1.80	0.476	0.454	0.434	0.384	0.357	0.333	0.303	0.285	0.263
7	2.00	0.434	0.416	0.400	0.357	0.333	0.312	0.285	0.270	0.250
8	2.40	0.370	0.357	0.344	0.312	0.294	0.277	0.256	0.244	0.227
9	2.80	0.322	0.312	0.303	0.277	0.263	0.250	0.232	0.222	0.208
10	3.00	0.303	0.294	0.285	0.263	0.250	0.238	0.222	0.212	0.200

Le tableau n° 12, formé comme le tableau n° 10 au moyen des éléments fournis par les tableaux n°s 8 et 11, donne les valeurs de *N* (nombre de places), par hectare, pour un certain nombre de cas.

46. — TABLEAU N° 12. — Nombre de potets et fossettes à l'hectare.

N° D'ORDRE	LARGEUR cultivée (*m.*)	LARGEUR non cultivée (*p.*)	LONGUEUR cultivée (*a.*)	LONGUEURS NON CULTIVÉES (*b.*)			
				0.60	1.00	2.00	3.00
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.00	1.00	0.50	4.545	3.333	2.000	1.428
2	id.	id.	1.00	3.125	2.500	1.666	1.250
3	id.	id.	1.50	2.381	2.000	1.428	1.111
4	id.	id.	2.00	1.923	1.666	1.250	1.000
5	1.50	id.	0.50	3.636	2.666	1.600	1.142
6	id.	id.	1.00	2.500	2.000	1.333	1.000
7	id.	id.	1.50	1.904	1.600	1.142	888
8	id.	id.	2.00	1.538	1.333	1.000	800
9	1.50	2.00	0.50	2.588	1.904	1.142	816
10	id.	id.	1.00	1.785	1.428	952	714
11	id.	id.	1.50	1.360	1.142	816	634
12	id.	id.	2.00	1.098	952	714	571
13	2.00	id.	0.50	2.272	1.666	1.000	714
14	id.	id.	1.00	1.562	1.250	833	625
15	id.	id.	1.50	1.190	1.000	714	555
16	id.	id.	2.00	961	833	625	500

47. POTETS CARRÉS. FORMULE A ÉTABLIR. — On peut donner comme éléments du calcul, dans le cas de potets carrés : 1° la distance *d*, de centre à centre, de chaque rangée de potets; 2° l'espacement *e* des rangées; 3° le côté *c* du carré formant chaque potet.

Si on désigne par N le nombre des potets à l'hectare, et par S l'étendue cultivée, on a :

$$N = \frac{10.000}{d \times e}. \quad S = N c^2.$$

Sur les pentes raides, le côté du carré ne peut jamais être bien grand. Il dépasse rarement 0 m. 50 c. Sur des terrains peu inclinés, il peut avoir plusieurs mètres. Ce sont alors des labours partiels en plein.

Le tableau n° 13 donne les valeurs de N et de S pour quelques cas différents.

48. — TABLEAU N° 13. — Nombre de potets carrés à l'hectare.

N° D'ORDRE.	DISTANCE (*d.*)	ESPACEMENT (*e.*)	NOMBRE DE POTETS (*n.*)	COTÉ DU CARRÉ.					
				0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00	10.000	2.500					
2	id.	1.50	6.666	1.666					
3	id.	2.00	5.000	1.250					
4	id.	3.00	3.333	833					
5	id.	4.00	2.500	625					
6	1.50	1.50	4.444	1.111	4.444				
7	id.	2.00	3.333	833	3.333				
8	id.	3.00	2.222	555	2.222				
9	id.	4.00	1.666	416	1.666				
10	2.00	2.00	2.500	625	2.500	5.625			
11	id.	3.00	1.663	416	1.166	3.748			
12	id.	4.00	1.250	312	1.250	2.812			
13	3.00	3.00	1.111	277	1.111	2.500	4.444	6.944	
14	id.	4.00	833	208	833	1.874	3.332	5.206	
15	4.00	4.00	625	156	625	1.406	2.500	3.906	5.625

Les nombres des colonnes 5 à 10 indiquent la surface cultivée, en mètres carrés, par hectare.

49. Les bandes relevées ou banquettes. — Il peut arriver que le sol présente une faible épaisseur de terre végétale ou qu'il soit très humide ou marécageux. Dans ces deux cas, il y a lieu de faire écouler l'humidité surabondante, ou de surélever le sol par un procédé artificiel, de manière à augmenter l'épaisseur de la couche végétale.

Nous nous occuperons d'abord d'un sol de faible épaisseur, 25 centimètres, par exemple, et nous supposons qu'il soit nécessaire de porter cette épaisseur a 30 centimètres. Voici comment on peut opérer dans le cas particulier suivant, destiné à faire mieux saisir le mécanisme de l'opération.

Un terrain de 5 mètres de largeur sera divisé en 5 bandes d'un mètre de largeur chacune. La bande du milieu servira pour les fouilles destinées à donner la terre nécessaire pour surélever le sol. Les deux bandes extrêmes recevront les produits de ces fouilles, de telle sorte que, sur une largeur de 5 mètres, 2 mètres seront cultivés.

La quantité de terre à fouiller pour une surélévation de 5 centimètres sera obtenue en fouillant à 10 cent. de profondeur la bande du milieu.

Si on suppose une zone voisine de 5 mètres de largeur également, et qu'on y opère de la même manière, on obtiendra des bandes cultivées de 2 mètres de largeur séparées par des bandes incultes de 3 mètres; au milieu de ces dernières bandes se trouveront des excavations de 1 mètre de largeur sur 10 cent. de profondeur.

On peut imaginer telle autre disposition des bandes cultivées et des bandes fouillées qu'on voudra, en se conformant pour les chiffres à adopter aux conditions spéciales du terrain et au but de l'opération.

50. Piochage superficiel du sol. — Il sera bon, avant de recouvrir le sol naturel d'une couche supplémentaire, de procéder à un léger piochage de 10-20 cent. de profondeur, suivant l'état superficiel, durci, gazonné, du terrain. Cette précaution est d'autant plus utile que l'épaisseur de la terre ajoutée sera moindre, et que le sol ainsi recouvert sera moins favorable au repeuplement; elle sera indispensable quand la couche supplémentaire aura moins de 10 centimètres ; elle sera inutile quand cette couche dépassera 20 centimètres; nous donnons ces chiffres, qui n'ont rien d'absolu, en faisant remarquer qu'il faudra avant tout se rendre compte de la nature du terrain sur lequel on opèrera.

51. Avantages des banquettes. — Les banquettes présentent deux avantages: elles augmentent la profondeur du sol ; elles assurent à ce sol un ameublissement complet.

Dans les sols trop superficiels, on ne peut espérer, pour beaucoup d'essences, une bonne végétation. Si le sous-sol est dur, difficile à briser, par suite de sa composition, les labours ou piochages profonds ne suffisent plus pour augmenter la zone nécessaire pour la pénétration des racines. On voit toujours une chétive végétation chez les arbres dont les racines sont recouvertes d'une couche de terre de faible épaisseur; on remarque au contraire la prospérité de la végétation assise sur un sol profond.

L'ameublissement obtenu favorise la levée du semis. L'enracinement est facile, profond, dès le début. Une fraîcheur constante, activée par l'aération donnée aux racines, permet à celles-ci de se développer avec vigueur et de donner naissance à des tiges élancées et nombreuses.

Ajoutons un troisième avantage dans le cas d'un sol trop humide. Les graines, et plus tard les jeunes plants, placés au-dessus des eaux stagnantes, ne risquent pas de pourrir avant de lever ou de se développer.

Pour les dépenses et les avantages économiques des banquettes, voir plus loin, chap. IX, § 18.

52. L'Assainissement. — L'assainissement a pour objet de faire disparaître l'eau qui est surabondante sur un terrain donné. Cette surabondance peut être due à plusieurs causes : 1° débordement d'un cours d'eau ; 2° sources apparentes ou souterraines; 3° imperméabilité du sous-sol arrêtant les eaux pluviables et les neiges.

Tout travail judicieux d'assainissement suppose l'étude préalable du relief du terrain. Il y a donc lieu de procéder à un nivellement plus ou moins minutieux, et de rechercher le thalweg, c'est-à-dire le chemin que doivent parcourir les eaux d'après la pente naturelle du sol; quelques coups de niveau permettent de se rendre compte des inflexions diverses du terrain et de tracer les lignes suivant lesquelles on devra diriger la marche des eaux.

53. Débordement des cours d'eau. — S'il s'agit d'un cours d'eau important, les travaux à exécuter pour combattre ses débordements consistent dans le creusement de son lit, l'endiguement de ses rives; ils nécessitent des ouvrages considérables dans le détail desquels nous n'avons pas à entrer, car leur exécution exige le concours d'hommes spéciaux.

S'il s'agit d'un simple ruisseau, le cas est plus simple. Ce ruisseau peut emplir ou exhausser son lit par suite de l'abondance des matières qu'il charrie; il peut obstruer ce lit sur quelques points seulement; il peut enfin se gonfler outre mesure à certaines époques de l'année. Dans ces diverses circonstances, il convient de redresser le cours de l'eau, si ce cours forme des sinuosités trop nombreuses, en ouvrant un fossé suffisamment profond. On fait arriver dans ce fossé principal d'autres fossés secondaires établis sur le terrain inondé. Enfin, s'il en est besoin, on creuse des saignées ou rigoles plus petites encore, aboutissant dans les fossés secondaires. Un curage répété du ruisseau est nécessaire pour atténuer les effets des crues.

54. Sources apparentes ou souterraines. — Dans le cas de sources apparentes ou souterraines, on ouvre, dans le sens du thalweg, un fossé qui se rapprochera le plus possible de la partie la plus humide du terrain à assainir. En observant, sur les parois de ce fossé, les points d'où les eaux suintent avec le plus d'abondance, on ouvre sur ces points des fossés secondaires qui se ramifient encore au moyen de saignées plus petites.

Si la source d'humidité prend naissance en dehors du terrain

considéré, on peut tenter d'en diriger les eaux en dehors de ce terrain au moyen de fossés établis à cet effet. Si l'effet produit est incomplet, on le complète en ouvrant dans l'intérieur dudit terrain quelques fossés de dimensions diverses.

55. Imperméabilité du sous-sol. — Quand le sous-sol est imperméable, les eaux de pluie et de neige peuvent être facilement évacuées au moyen d'un réseau de fossés de diverses catégories, établi suivant les inflexions du sol, quand surtout le terrain à assainir a un relief tel que les eaux peuvent être emportées au delà de ses limites.

Dans le cas contraire, lorsque la pente convenable manque, on peut avoir recours aux bétoires ou puits-perdus artificiels, si la couche imperméable n'est pas trop épaisse.

Dans tous les cas qui précèdent (§§ 51 à 54), on ne doit pas se presser de repeupler les terrains assainis. Un intervalle de quelques mois, d'un an même, est utile entre l'assainissement et le repeuplement.

56. Données numériques d'un réseau d'assainissement. — Nous donnons ci-après quelques renseignements numériques sur l'établissement d'un réseau d'assainissement.

Les fossés principaux collecteurs recevront 2 m. d'ouverture en gueule, 1 m. 20 de profondeur, et 0 m. 24 de plafond ou largeur au fond; les fossés secondaires auront 1 m. 50 d'ouverture, avec 0 m. 90 et 0. 18 pour les deux autres dimensions; ou bien 1 m., 0 m. 60, 0 m. 12.

Le réseau d'assainissement doit être complété par des rigoles ou saignées ayant 40 centimètres sur les trois dimensions, de telle sorte que les talus soient droits, alors qu'ils sont inclinés dans les fossés principaux et secondaires.

Le rayon d'assainissement d'un fossé ou d'une saignée varie avec la nature du sol. On peut admettre, en moyenne, que, pour 3 centimètres de profondeur, on assainit 1 mètre de largeur horizontale. Ainsi un fossé de 0 m. 60 de profondeur produira son effet de chaque côté, à $\frac{0.60}{0.03}$, soit 20 mètres de distance. Dans ces conditions, les eaux s'écouleront, mais plus ou moins vite, suivant la compacité du sol.

Il y a généralement intérêt à multiplier les fossés ou saignées, sauf à en réduire les dimensions. L'écoulement ou l'égouttement des eaux de pluie, à travers le sol, au moment des grands dégels et des grandes pluies, se fait beaucoup plus promptement; la dépense est moindre; enfin les curages sont plus faciles et moins

coûteux, et il est nécessaire de procéder souvent à ces travaux d'entretien, sous peine d'annuler l'effet des conduits d'assainissement.

Or il est essentiel, dans les terrains nouvellement semés, de faire disparaître le plus rapidement possible les eaux surabondantes, sous peine de compromettre le succès des semis.

57. De l'Irrigation. — Dans un sol très sec, il peut y avoir intérêt à faire une irrigation, si la disposition topographique du sol le permet, et si l'eau est à proximité. Le tracé des fossés d'irrigation est commandé par le relief du sol, mais les pentes de ces fossés doivent être faibles, de telle manière que l'eau y coule doucement et puisse s'infiltrer à travers le sol.

Nous avons signalé au chap. I, § 18, les grands avantages que présentent les fossés d'irrigation, au point de vue de la croissance du bois.

58. Epoque de préparation du terrain. — La préparation du terrain par les divers procédés qui viennent d'être indiqués peut se faire en toute saison, sauf pendant les fortes gelées. En principe général, il convient de mettre un intervalle de quelques mois entre la préparation du sol et le semis. Si la terre est légère, elle a le temps de se raffermir avant de recevoir la graine. Si elle est compacte, les gelées l'attaquent et la soulèvent en tous sens, la rendent plus meuble, et par suite plus favorable au développement du semis.

Les écobuages doivent nécessairement précéder le semis de plusieurs mois, autrement le sol serait trop chaud. Quand on veut utiliser l'abri fourni par la végétation superficielle, on doit attendre que celle-ci ait repris possession du sol; deux ou trois années doivent alors s'écouler entre l'écobuage et le semis sur la bruyère courte. Dans le plateau central de la France, cet écobuage longuement préparé est très favorable aux semis à la volée sans autre préparation du terrain.

Ajoutons que, semant généralement au printemps (comme nous allons le voir, § 58), on peut utiliser l'été et l'automne qui précèdent, et même parfois quelques jours d'hiver; on se procure plus aisément des ouvriers après la moisson. La campagne de préparation du sol étant ainsi très longue, les travaux, souvent considérables, se font en temps voulu et sont tout prêts quand arrive la saison favorable au semis.

59. Saison la plus favorable au semis. — En principe, la saison

la plus favorable pour faire les semis artificiels est celle fixée par la nature. Mais il est essentiel que toutes les circonstances qui accompagnent le semis ne contrarient pas le vœu de ladite nature.

Lorsque cet accord n'existe pas, il est nécessaire de changer l'époque du semis, s'il doit résulter des effets utiles au succès de l'opération. Un exemple éclaircira ce qui précède.

La nature fait tomber les faînes en automne sous l'arbre qui les porte. La feuille les recouvre, et au moment de la germination d'avril, l'arbre qui les a produites leur donne un abri contre la gelée.

Un semis artificiel fait, en automne, en terrain découvert, lève également en avril ; mais les jeunes plants périssent infailliblement, par l'effet des dernières gelées du printemps, à cause de l'absence d'abri.

Dans ces conditions, on prévient les dangers de la gelée en semant seulement au printemps les graines des arbres dont les jeunes plants sont sensibles au froid ; ils ne lèvent alors qu'à l'époque où la gelée n'est plus à redouter.

60. Conditions spéciales des semis artificiels. — Il faut bien remarquer que les graines rencontrent dans un semis artificiel des conditions toutes différentes de celles que présente un semis naturel. Dans ce dernier cas, la semence répandue est abondante, et pourvu qu'une faible partie réussisse, le repeuplement complet est assuré ; le couvert, si précieux pour résister aux froids de l'hiver, est donné par les feuilles, la mousse, l'abri des arbres.

Dans un semis artificiel, il faut compter avec la quantité de graine à employer ; l'économie commande d'employer la moindre quantité possible. De plus, comme les semis se font d'ordinaire dans des terrains nus ou du moins fort peu couverts, les graines sont exposées à geler et à se gâter dans l'intervalle de temps qui sépare la dissémination de la germination. Les sangliers, mulots, etc.... se jettent aussi sur ces graines pendant la mauvaise saison qui fournit peu de ressources pour l'alimentation ; de là des ravages qui peuvent compromettre le succès du semis.

61 Conditions spéciales des semis en montagne et dans les régions méridionales. — Dans les hautes montagnes, les semis d'automne présentent un inconvénient majeur. Levant de trop bonne heure au printemps, les semis se trouvent exposés aux gelées printanières qui se font sentir parfois juqu'en juin, au moment de la phase la plus critique de leur existence.

Dans de tels climats, les transitions d'une saison à l'autre sont

très brusques. Des grandes chaleurs de l'été on passe aux frimas de l'hiver. Les hauteurs deviennent inabordables, et le semis d'automne devient impossible. Par contre, les printemps dans ces régions sont de faible durée; il faut donc profiter du court intervalle qui sépare la fonte des neiges de la sécheresse et des chaleurs de l'été, et procéder rapidement au semis en aidant le travail de la germination.

62. IMMERSION DANS L'EAU. — Pour activer ce travail, nous avons déjà signalé le procédé d'immersion des graines dans l'eau (chap. VI, § 38).

Pour l'épicéa, les pins à crochets, sylvestre, noir et laricio, il suffit d'une immersion de 48 heures, vu le peu de dureté de l'enveloppe. Le pin cembro exige 15 jours, et le mélèze 15-21 jours.

Ces délais peuvent être diminués en mélangeant l'eau avec du purin dosé au cinquième environ, ou en ajoutant à l'eau quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

Cette immersion doit avoir lieu autant que possible sur le lieu même où se fait le semis. Des barriques défoncées d'un côté sont employées à cet effet. On a soin de remuer fréquemment les graines pour obliger celles qui surnagent à se tremper, et on ne les extrait qu'àu moment où la pression de l'ongle permet de les ouvrir facilement. L'immersion est calculée de manière à assurer le service journalier des semis; autrement on aurait des graines trop trempées, et si on les retirait momentanément de l'eau, de telle manière qu'il s'écoulât un certain temps entre leur exposition à l'air libre et le semis, on s'exposerait à leur voir perdre l'humidité nécessaire au succès d'une rapide germination.

63. CONCLUSION. — Malgré les préférences signalées ci-dessus pour les semis de printemps, il importe de ne point se montrer exclusif. Quand on a de vastes étendues à ensemencer, on peut être obligé de diviser le travail et semer aux deux saisons. Il faut alors tenir compte des chances contraires et répandre la graine en conséquence, en variant la quantité.

Nous analysons ci-après diverses circonstances dans lesquelles il y a lieu de s'écarter de la règle dictée par la nature.

1°. Quand il s'agit de semences qui viennent de loin et qu'il y a intérêt à employer le plus tôt possible. 2°. Quand les semences sont un peu délicates et qu'il y a lieu de redouter les gelées pour les jeunes plants qui se montrent avant l'hiver. 3° Quand on craint les ravages des sangliers, mulots. 4° Quand le semis a lieu dans des terres qui se déchaussent dans les hivers rudes, parce que ces terres se

gonflent par suite des gelées et mettent les graines à découvert. 5°. Quand on sème sur des terres fortes qui forment une croûte dure, sous l'influence d'un hiver humide et d'un printemps sec ; les jeunes tiges trouvent alors un obstacle pour sortir de terre, si on ne procède à un hersage pour briser la croûte superficielle. 6° Quand le climat fait prévoir des gelées tardives au printemps, etc., etc.

64. QUANTITÉ DE GRAINES A EMPLOYER. — La quantité de graines à employer varie avec la fertilité du sol, sa pente, le climat local. Elle augmente avec les dangers qui menacent les jeunes plants dans les premières années, sécheresses, gelées, ravages des animaux. Elle dépend enfin de la grosseur de la graine, du mode de culture donné au sol, de la qualité même de cette graine, de la saison du semis.

Le tableau suivant indique les chiffres à adopter, dans des conditions moyennes, pour le semis sur un hectare.

65. — TABLEAU pratique N° 14.

ESSENCES 1	SEMIS EN PLEIN 2	SEMIS PAR BANDES 3	SEMIS PAR POTETS 4
Chêne	10 hectol	8 hectol	5 hectol
Hêtre	8	6	3
Châtaignier	»	700 kilog.	700 kilog.
Orme	22 kilog.	18	15
Frêne	42	28	25
Érable	62	42	40
Bouleau	38	27	25
Charme (ailé)	50	35	25
— (désailé)	45	30	20
Aune	10	7	5
Sapin (ailé)	»	40	»
— (désailé)	»	35	»
Épicéa (ailé)	15	12	»
— (désailé)	12	10	»
Pin sylvestre (ailé)	10	8	6
— — (désailé)	8	7	5
Pin noir d'Autriche (désailé)	12	10	8
Pin maritime (ailé)	16	11	»
— — (désailé)	13	9	»
Mélèze (ailé)	»	17	»
— (désailé)	»	14	»

66. IMPORTANCE DE LA QUESTION. — Un forestier éminent d'Allemagne, Hartig, a étudié en détail cette question. Elle est importante, car si on emploie trop de semence, il y a augmentation inutile de dépense, et inconvénient pour le semis dont les plants trop serrés ne prospèrent pas. Si on économise trop la semence, il y a insuffisance de plants, ce qui oblige à des regarnis en semences ou en plants, qui coûtent toujours plus cher que n'aurait coûté l'emploi d'un peu plus de semences dans la première opération. D'autre part, dans un semis clair, les herbes étouffent les jeunes plants, tandis que dans un semis serré les jeunes plants étouffent les herbes.

Hartig a d'abord établi combien il fallait de plants, au minimum, sur un mètre carré semé en plein, pour obtenir dans la suite un peuplement convenablement serré; ces plants étant comptés pendant le premier été qui suit le semis.

TABLEAU pratique N° 15.

ESSENCES	Quantité de semences à employer, par hectare, dans les terrains et situations				OBSERVATIONS
	FAVORABLES		NON FAVORABLES		
	Kilog.	Décalit.	Kilog.	Décalit.	
1	2	3	4	5	6
Chêne	730	180	980	240	Les nombres indiqués ci-contre, donnés à titre de renseignement historique, et rapprochés de ceux du tableau n° 14, font valoir de notables différences: en plus pour le chêne, le sapin, l'épicéa, les pins : en moins pour le hêtre, le frêne, l'érable; pour les autres essences, les chiffres moyens sont sensiblement les mêmes.
Hêtre	170	44	245	60	
Erable	36	30	50	42	
Frêne	30	18	36	24	
Orme	17	48	22	60	
Aune	9	3	12	4	
Bouleau	36	37	48	48	
Charme, avec les capsules	48	96	50	120	
— sans les capsules	36	8	48	10	
Sapin (ailé)	72	36	96	48	
— (désailé)	48	20	66	26	
Epicéa (ailé)	20	14	24	16	
— (désailé)	15	4	18	5	
Pin sauvage ou sylvestre (ailé)	15	12	18	14	
— — désailé)	12	3	14	4	
Pin maritime (ailé)	24	15	30	17	
— — (désailé)	17	5	20	6	
Mélèze (ailé)	17	12	20	14	
— (désailé)	14	3	18	4	

67. Données numériques. — Pour le chêne, Hartig a indiqué les nombres 10 et 20 ; pour le hêtre, l'orme, le frêne, l'érable, l'aune, le mélèze, le pin, 20 et 30 ; pour l'épicéa 30 ; pour le bouleau, le charme, le sapin, 30 et 40. Les premiers nombres se rapportent au cas de sols et situations favorables, les seconds aux cas non favorables. Les différences dans chaque cas tiennent au mode d'enracinement plus ou moins prompt, plus ou moins profond des essences, et aussi à la résistance plus ou moins grande qu'elles opposent à la chaleur et aux insectes.

68. Tableau d'Hartig, n° 15. — Pour obtenir le nombre de plants indiqué ci-dessus comme un minimum, Hartig a établi les quantités de semence qu'il considère, d'après l'expérience, comme indispensables. Le tableau n° 15 donne ces chiffres, qui diffèrent notablement de ceux de la deuxième colonne du tableau n° 14.

Ces différences s'expliquent sans doute par les soins différents qu'on apporte au choix des semences aujourd'hui et par ceux qu'on apportait au temps d'Hartig.

69. Compte a tenir du sol et du climat. — On voit, par les tableaux qui précèdent qu'il convient de modifier notablement la quantité de semences suivant les conditions, favorables ou non, du sol et du climat. Dans un sol fertile, en terrain plat, sous un climat tempéré, la graine présente de meilleures conditions germinatives que dans un sol pauvre, en pente très raide, sous un climat à variations brusques. Si le semis a lieu en plein midi, et si la graine est celle d'une essence qui s'accommode médiocrement des ardentes chaleurs du soleil, elle a plus de chances à courir. — Mêmes observations pour les gelées.

70. Qualité et age de la graine. — Nous avons signalé la qualité de la graine comme devant être notée soigneusement (chap. IV, § 6), ainsi que la puissance germinative intrinsèque après la récolte. Il y a lieu aussi de tenir compte de l'âge de la graine, car on sait que la faculté germinative diminue avec le temps et que la limite de conservation des graines varie pour chaque essence (§ 5). Autrefois, on recommandait d'augmenter d'un quart en sus la quantité de semence à employer, quand celle-ci est vieille et de qualité ordinaire. Les études faites dans ces dernières années sur la germination des graines permettent d'établir, dans chaque cas particulier, l'augmentation à donner à la quantité normale à répandre par hectare.

Supposons que la faculté germinative normale du chêne soit

représentée par 75 p. 100 et que, dans ces condition, 10 hectolitres suffisent, par hectare, pour obtenir un semis complet. Si d'autres glands n'ont qu'une faculté germinative de 50 p. 100, on devra employer 15 hectolitres desdits glands pour obtenir le même semis complet, qui dans les deux cas correspondra à l'emploi de 7 kilog. et demi de graines fertiles.

71. **Culture en plein ou partielle.** — La quantité de graine à employer par hectare varie suivant que la culture a lieu en plein ou partiellement. Le semis en plein (avec ou sans préparation du sol) absorbe plus de graines à l'hectare. Toutefois on devra employer proportionnellement plus de graines dans un semis partiel, par rapport à la surface cultivée, que dans un semis en plein. Quelques auteurs estiment que cette quantité doit être double, mais nous pensons que cette quantité est exagérée et qu'il suffit d'ajouter moitié ou deux tiers en plus. Si donc la surface cultivée est le tiers de la surface totale, et si le semis en plein absorbe 8 kilog. à l'hectare, le semis partiel devra absorber : soit $\frac{8}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{8}{3} = 4$ kilog : soit : $\frac{8}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{8}{3}$ ou 4 kilog. 5. — Si on doublait, on obtiendrait 5 kilog. 3.

Il est essentiel, en effet, que dans un semis partiel toutes les bandes ou places soient bien garnies ; car si quelques-unes viennent seulement à manquer, leur surface, ajoutée à celle des parties laissées en friche, formerait une étendue continue trop vide pour permettre la formation d'un massif complet. Il convient donc d'éviter toute chance d'insuccès en semant très dru.

Il est facile de calculer la quantité à semer à l'hectare, en se reportant aux tableaux 8 à 13, dans lesquels on trouve la surface à cultiver par hectare. Si on admet le double, la moitié en plus, les deux tiers en plus, pour quantité à semer, à égalité de surface, on obtiendra facilement celle qui devra être choisie dans chaque cas particulier.

On pourrait construire des tables pour les diverses essences, dans chaque hypothèse spéciale. Nous donnons ci-après une de ces tables comme modèle.

72. **Formation de tables. Tableau n° 16.** — Soit P le poids à semer à l'hectare plein.

Soit S la surface cultivée par hectare, en mètres carrés.

Le poids à semer serait $P \times \frac{S}{10.000} = P'$, si on appliquait à la surface cultivée, dans le cas d'un semis partiel, le même poids qu'à la surface semée en plein.

Si on double ce poids, la quantité à semer sera 2 P' $= 2 \times Q \times P = P^1$

Si on ajoute moitié en plus, id. $\frac{3}{2}$ P' $= 1.5 \times Q \times P = P^2$

Si on ajoute deux tiers en plus, id, $\frac{5}{3}$ P' $= 1.65 \times Q \times P = P^3$

Si on ajoute trois quarts en plus, id. $\frac{7}{4}$ P' $= 1.75 \times Q \times P = P^4$

Nous posons $Q = \frac{S}{10.000}$.

Le tableau suivant n° 16 donne les divers coefficients par lesquels il faut multiplier P pour obtenir P^1, P^2, P^3, P^4, suivant les diverses valeurs attribuées à Q et aux multiplicateurs (2, 1.5, 1.65, 1.75) :

TABLEAU N° 16.

NUMÉRO D'ORDRE	VALEURS DE (Q)	MULTIPLICATEURS DIVERS DE (Q)			
		1.5	1.65	1.75	2
1	2	3	4	5	6
1	0.20	0.30	0.33	0.35	0.40
2	0.25	0.37	0.41	0.44	0.50
3	0.30	0.45	0.50	0.53	0.60
4	0.35	0.53	0.58	0.61	0.70
5	0.40	0.60	0.66	0.70	0.80
6	0.45	0.68	0.74	0.79	0.90
7	0.50	0.75	0.83	0.88	1.00

L'usage de cette table ou de toute autre plus détaillée se fera de la manière suivante :

Les données numériques de la préparation partielle du terrain étant fournies par l'un des tableaux 8 à 13, supposons que la surface cultivée soit de 4.225 mètres carrés, et que le multiplicateur à adopter soit 1.75. Le coefficient réel sera compris entre 0.700 et 0.787, soit dans le cas particulier 0.74 environ. Si $P = 8$ (pin sylvestre désailé, tableau n° 14), on a $P_4 = 5$ kilog. 92, soit 6 kilog

73. De l'influence de l'état serré des jeunes peuplements. — Les chiffres très variables fournis par les praticiens, pour les quantités de graines à semer à l'hectare, résultent des opinions diverses que ceux-ci soutiennent sur l'état plus ou moins serré à donner aux jeunes peuplements. Il paraît nécessaire de s'expliquer sur ce point important de culture forestière.

Dans un jeune peuplement très serré, il y a lutte entre les jeunes plants; les plus vigoureux dominent bientôt aux dépens des plus faibles qui périssent étouffés. Il en résulte une souffrance, et par suite un temps d'arrêt dans la végétation. Les brins do-

minants eux-mêmes restent grêles de racines comme de tiges. Cet état les oblige, il est vrai, à croître en hauteur; mais cet élancement des tiges peut devenir funeste aux jeunes plants, quand intervient le premier nettoiement, qui devient une opération très délicate, utile ou dangereuse, suivant la manière dont il est pratiqué.

Il semble donc préférable de maintenir les semis à un état serré moyen dès le début. Les tiges sont alors plus robustes, la lutte est moins grande entre elles, leur végétation est plus soutenue; la tige, la racine, les rameaux, sont dans un état relatif plus satisfaisant. Ajoutons que les dépenses de la graine et de la main-d'œuvre sont moins considérables, ce qui n'est pas à dédaigner pour le propriétaire forestier, qui désire avant tout faire de son argent un placement avantageux.

74. UNE CITATION DE DELAMARE-VILMORIN. — Vilmorin s'exprime sur ce sujet, en ce qui concerne les pins, de la manière suivante :

« Duhamel, et la plupart des écrivains venus après lui ont considéré le principe des semis très épais comme fondamental dans la culture des pins; ils l'ont puisé dans la pratique à peu près générale, et l'on ne peut disconvenir qu'il ne soit fondé sur de bonnes raisons : des arbres destinés à s'élever en futaie doivent être tenus dans un état serré pour prendre de l'accroissement en hauteur. Comme il faut, de plus, faire la part de bien des accidents possibles, tels que les dégâts des mulots, des oiseaux et des insectes, les hivers rigoureux quant au pin maritime, la sécheresse quant au pin sylvestre, etc., l'on a été amené à répandre les graines dans une proportion très surabondante. Cette précaution, cependant, fait tomber souvent dans un excès nuisible : s'il faut que les pins soient serrés jusqu'à un certain point pour que leur tige file et s'élance, il n'est pas moins essentiel, si l'on veut qu'ils deviennent un jour des arbres vigoureux et de fortes dimensions, de leur préparer dans leur jeunesse une bonne et forte constitution. Or c'est ce qui n'arrive pas avec des plants excessivement serrés et que l'on ne commence à éclaircir qu'à l'âge de cinq, six ou sept ans. Ils sont alors déjà étiolés, leur grosseur n'est aucunement proportionnée à leur hauteur, leurs racines n'ont pu prendre la force nécessaire, et il doivent probablement s'en ressentir toute leur vie. Il est difficile de n'être pas frappé de cette vérité lorsqu'on observe un semis de cinq ans ou plus, éclairci pour la première fois, ou qui attend cette opération; aussi n'est-il pas étonnant que quelques praticiens aient tenté de s'écarter de la règle commune...

« Lors donc, continue Vilmorin, que l'on a affaire à des sables doux, favorables à la levée des graines, que d'un autre côté l'on

s'est assuré de leur bonne qualité, enfin lorsqu'on n'a pas à craindre quelque cause probable de grande destruction du plant, je pense qu'il est avantageux de semer beaucoup moins fort qu'on n'a coutume de le faire.

« Ce que je viens de dire me conduit encore à penser que les semis par bandes alternatives doivent avoir, pour l'enforcissement du plant dans sa jeunesse, de l'avantage sur les semis pleins : c'est un des moyens de diminuer le principal inconvénient d'une levée trop épaisse. »

75. Le répandage de la graine. Ordre a établir dans cette opération. — Si peu étendue que soit la surface à semer, il importe de la diviser en plusieurs parties, et de partager ensuite la semence en autant de portions correspondantes. Par cette précaution, les semeurs auront plus de facilité pour répandre sur toutes les parties à semer une quantité égale de graines. Si on néglige cette précaution, il pourra arriver que, dans le commencement de l'opération, on sémera trop dru ou trop clair, et on ne s'apercevra souvent de cette faute que vers la fin du semis. Dans les deux cas il en résultera un ensemencement inégal.

La division du terrain et des graines est surtout nécessaire dans les semis partiels. Quand il s'agit d'un semis en plein, quelques praticiens conseillent de diviser la semence en deux portions ; la première portion est semée en parcourant le terrain suivant une direction déterminée, la seconde en le parcourant suivant une direction perpendiculaire.

Cette pratique est fondée sur les considérations suivantes.

Si on n'a pas assez de graines pour terminer le premier semis, on emprunte sur la seconde portion, et on fait le second semis un peu plus clair que le premier. Dans le cas contraire, on fait le second semis plus épais.

On ne risque pas ainsi de laisser sans semences des bandes étroites, comme cela peut arriver quelquefois lorsque l'ensemencement a lieu dans le même sens en une seule fois. Le passage du semeur deux fois sur le même point doit faire supposer que la graine y est répandue la seconde fois, si on a omis d'y semer en premier lieu ; dans le cas le plus défavorable, chaque point reçoit au moins une demi-semence, ce qui suffit pour rendre inutile un ensemencement ultérieur.

76. Procédés du répandage. — Pour répandre la graine, on opère généralement à la main.

Quand on sème à la volée, il est bon de mêler les semences lé-

gères avec de la terre, afin de les répartir plus également. Cette précaution est surtout utile quand le semis a lieu sur la bruyère, afin d'obliger la semence à tomber sur le sol.

S'il s'agit de bandes ou de potets, on doit se baisser pour répandre les semences légères, afin qu'elles ne soient point emportées par le vent sur les parties incultes. La graine doit glisser entre le pouce et l'index pour être répartie plus également et en quantité convenable.

Les semoirs mécaniques peuvent aussi être employés. Nous en parlerons plus loin (chap. IX, § 34), en traitant les procédés pratiques sur la matière. Il y a lieu, suivant les cas, d'employer l'araire, la binette, la pioche, etc. (Chap. IX, §§ 7 et suivants).

77. Surveillance du répandage. — Tous les détails des travaux de repeuplement exigent une surveillance assidue. Mais cette surveillance doit surtout s'exercer lors du répandage de la graine. Le garde surveillant, s'il néglige de suivre attentivement cette opération, peut craindre de voir la semence détournée par cupidité ou par méchanceté; ses ordres peuvent être mal ou point du tout exécutés, soit par ignorance, soit par malice ou mauvaise volonté.

Un propriétaire forestier aurait intérêt à imposer à ses gardes une certaine responsabilité relativement aux travaux qui s'exécutent sous leurs ordres, et à récompenser leurs bons services en leur attribuant une part dans les améliorations constatées dans leurs forêts.

78. — Le recouvrement de la graine. — Expériences de Duhamel. — Aussitôt semées, les graines doivent être recouvertes.

Nous avons déjà examiné (chap. VI, § 36) à quelle profondeur les semences des diverses essences doivent être placées en terre pour germer dans les conditions les plus favorables. Quelques renseignements nouveaux sur le même sujet ne seront pas sans doute sans intérêt.

Duhamel du Monceau a fait à cette occasion des expériences intéressantes. Il a constaté : 1° que toutes les semences, même les plus grosses, placées à plus de 16 centimètres en terre (6 pouces) ne levaient point; 2° que les grosses semences, placées à 16 centimètres et moins en terre, levaient plus ou moins facilement; 3° que les menues semences, placées à plus de 11 centimètres en terre (4 pouces), ne levaient point; 4° que les semences très fines ne levaient qu'à la condition d'être recouvertes d'une couche très mince de terre.

En fouillant la terre, Duhamel constata l'état des semences qui n'avaient pas levé. Les grosses semences avaient des racines encore vives[1] et des tiges de 12-15 centimètres qui s'étaient desséchées avant d'avoir pu atteindre la surface de la terre. Les menues semences n'avaient point germé.

Il résulte de ces expériences qu'on peut mettre les grosses semences à une plus grande profondeur que les menues. Mais la profondeur la plus favorable dépend de la grosseur du fruit, de la quantité d'humidité nécessaire à la germination, de la dureté de l'enveloppe, de la fertilité et de la nature du terrain, de la température variable de l'air.

79. Règles générales a suivre. — L'expérience et l'observation fournissent les règles générales suivantes.

1° Les semences légères, d'un minime volume, produisant un plant très tenu à l'origine, ont besoin d'une très faible couverture, surtout si elles ont un abri. Il suffit alors de traîner un fagot d'épines sur le sol pour favoriser l'entrée des graines en terre, si le sol est nu. Si le sol présente une végétation d'abri, aucun recouvrement n'est nécessaire.

2°. — Les grosses semences, ayant besoin d'humidité pour briser leur enveloppe et germer, ont besoin d'une certaine couverture, 3 à 4 cent.

3°. — Dans les terres compactes, les semences doivent être placées plus près de la surface que dans les terres légères.

4°. — Il faut empêcher la formation d'une croûte sèche et dure à la surface du sol.

Le recouvrement des grosses semences se fait au moyen de la herse et du râteau.

Dans les sols légers et meubles, il est bon de *tripler* la terre, c'est-à-dire de la tasser de manière à unir la graine aux parcelles terreuses qui l'entourent immédiatement. Cette opération se fait au moyen du rouleau dans les semis en plein, avec les pieds ou par *damage* dans les semis partiels.

80. Les semis sur la neige. — A l'occasion du répandage des graines, nous signalerons un procédé dit *semis à la neige*. Il consiste dans le répandage, à la volée, des graines sur la neige ; celle-ci, en fondant, dépose les semences sur le sol et les fait même pénétrer légèrement en terre.

Ce procédé a été expérimenté, il y a trente-cinq ans pour la première fois, dans les Basses-Alpes, sur un sol calcaire, depuis long-

temps sans culture, gazonné et à l'exposition du nord. Il a parfaitement réussi.

L'expérience, renouvelée en 1862, a donné de bons résultats pour le mélèze, sur des terrains gazonnés, au nord. Le sapin a manqué, ce qui n'est guère étonnant, cette essence délicate ayant besoin d'abri.

Le semis doit se faire sur une neige ramollie, par un temps calme, afin d'éviter les coulées occasionnées par les vents du midi et les pluies chaudes.

De tels semis sont très économiques, mais d'un succès douteux. Les expériences faites à ce sujet, depuis 1862, ont donné des résultats incomplets. L'économie n'est dès lors qu'apparente.

Les semis sur la neige donnent, il est vrai, à la graine l'humidité et la chaleur nécessaires pour la germination; mais ils n'assurent pas un abri au jeune plant dans la plupart des cas.

Il n'y a donc pas lieu de ranger ce procédé dans la catégorie des méthodes régulières de repeuplement.

1. Les semis des dunes. — Nous dirons quelques mots du procédé suivi dans les dunes de sable pour semer les résineux. Aucune préparation du sol n'a lieu, en raison de la mobilité du sable. La graine est semée à la volée, et on ne se préoccupe que du maintien d'une couverture suffisante pour l'empêcher d'être entrainée par les vents, si violents sur les bords de la mer.

A cet effet, on prend des fagots résineux du poids de 8-10 kilog., et on les répand sur le terrain semé, à raison de 1.500-1.800 par hectare. Dans les dunes semées en résineux, on se procure à bon compte ces fagots provenant des éclaircies, et qui n'ont aucune valeur marchande.

Un procédé plus perfectionné consiste dans l'enlèvement des liens des fagots dont les branchages sont posés à plat, en éventail. Le sable destiné à maintenir ces branchages est lancé par pelletées, en prenant soin de le répartir le plus également possible et d'éviter les accumulations.

Dans un terrain moins mobile que le sable des dunes, mais cependant léger et très meuble, on pourra recouvrir les graines avec des genêts, bruyères et autres menus branchages, suivant les ressources de la localité.

82. Le repiquement. — Le procédé de repiquement consiste dans le répandage de la graine, au fur et à mesure de l'ouverture de trous faits à la houe ou au plantoir. On recouvre ensuite la semence avec le même instrument, ou bien simplement avec le

pied, si le sol est meuble. La motte de terre qui remplissait le trou est émiettée et divisée et sert de couverture à la graine.

Ce procédé est surtout usité pour les semences lourdes (glands, faînes, châtaignes). Il permet d'économiser beaucoup la graine, et la met mieux à l'abri des ravages du gros gibier. Dans les lieux clairiérés, parmi les jeunes semis incomplets, dans les sols gazonnés, lorsqu'il s'agit d'établir un mélange d'essences diverses, le repiquement est d'un emploi avantageux et économique.

Le repiquement peut s'appliquer aussi aux semences légères. Le maniement des petites graines est toutefois moins aisé, et la main-d'œuvre se trouve par suite augmentée.

Pour les détails pratiques du répiquement, voir plus loin (chap. IX, §§ 20 et suivants).

83. Semis d'essences mélangées. — Nous avons déjà traité la question des essences mélangées (chap. III, §§ 8 à 11).

Lorsqu'on veut procéder à un semis de cette nature, on doit opérer d'après les règles propres à chaque semence et mettre d'abord en terre celle qui a besoin d'une plus forte couverture; celle qui nécessite le recouvrement le plus superficiel est répandue en dernier lieu.

Quant aux quantités de semence à employer, elles sont déterminées par les proportions à obtenir dans le mélange. S'il s'agit d'obtenir un semis formé par parties égales de chêne, hêtre, bouleau, on emploiera par hectare le tiers des quantités indiquées aux tableaux 14 ou 15, soit 3 k. 3 pour le chêne, 2 k. 6 pour le hêtre, 12 k. 66 pour le bouleau, pour un semis en plein.

En pratique, on peut modifier cette règle théorique et réduire la quantité de l'essence la plus chère ou la plus rare. Un bois composé de différentes essences ne les conserve pas en effet toutes dans les mêmes proportions aux divers âges du peuplement. En faisant porter les nettoiements et les éclaircies sur telle essence plutôt que sur telle autre, on augmente la proportion primitive de cette dernière dans le peuplement. C'est ainsi qu'un bois composé de chêne (1/4) et de charme (3/4) à l'origine, peut-être transformé en forêt de chêne pur à l'âge de cinquante à soixante ans.

Dans les semis résineux mélangés, il y a intérêt à employer le pin maritime comme essence auxiliaire destinée à disparaître dans les éclaircies, en raison du bas prix de sa semence.

84. Conservation des semis. — Il importe de garantir les semis contre les accidents auxquels ils sont exposés de la part des hommes, des animaux et des intempéries des saisons.

A l'égard des hommes, c'est par une bonne surveillance et une sévère application des lois sur les délits qu'on doit chercher à prévenir ou à réprimer les dégâts qu'ils peuvent commettre. Il est regrettable d'être obligé de dire à ce sujet que la législation actuelle est bien incomplète, et qu'en dehors des forêts soumises au régime forestier et protégées par le code forestier de 1827, la propriété boisée est mal défendue. Des réformes pénales sont bien désirables à cet égard.

Les animaux domestiques, chèvres, moutons, vaches, ... font le plus grand tort aux semis. Il convient donc de leur interdire sévèrement l'accès des vides repeuplés et d'exercer à cet égard une surveillance active.

Quant aux animaux sauvages, cerfs, biches, sangliers, lièvres, lapins, ils sont aussi fort à redouter. Quand on ne peut pas les détruire ou en réduire le nombre, il faut se résigner à enclore les vides repeuplés ou à les faire garder. Les incursions du gibier sont souvent un obstacle au repeuplement des vides des forêts ; aussi les bons forestiers sont-ils les ennemis du gibier nuisible à la bonne culture de leurs bois, et doivent-ils en poursuivre la destruction ou la diminution par tous les moyens en leur pouvoir.

Pour protéger les graines non encore levées contre les attaques des oiseaux de passage, on cherche à les écarter par des épouvantails ou par quelques coups de fusil, jusqu'à ce que les graines aient germé.

Les intempéries des saisons peuvent gêner le développement des jeunes semis. On y remédie au moyen d'abris, de couvertures...

Les abris jouent un rôle capital dans les semis, et c'est dans le but de leur en procurer d'une manière économique qu'on a recours aux divers procédés dont il a été déjà parlé (§§ 7, 25).

Il serait, à ce point de vue, imprudent d'épierrer le sol. Les pierres de moyenne grosseur favorisent la réussite des semis au lieu de l'entraver. Elles donnent un abri aux jeunes plants, et raffermissent les sols trop légers, en y maintenant la fraîcheur.

Le mélange des essences permet de faire croître les plus délicates à l'abri des plus rustiques, et protège ainsi les premières contre les accidents météoriques.

Dans certains cas, quand on le peut, on doit couvrir les semis avec des branchages, des herbes, de la paille, pour les protéger contre les gelées et les sécheresses.

C'est dans le même but que souvent on répand sur le sol cultivé des graines fourragères. On obtient ainsi une végétation herbacée qui protège les semis contre le soulèvement de la terre et contre

la persistance et l'excès de la sécheresse dans la saison chaude.

Tels sont les soins et travaux d'entretien à ne pas négliger pour assurer la conservation des jeunes semis forestiers.

85. Sarclages, binages et regarnis. — Indépendamment de ces soins et de ces travaux, les jeunes semis en exigent d'autres dont nous devons nous occuper. Le succès d'un repeuplement artificiel ne peut être considéré comme certain qu'au bout de cinq à six ans. Jusqu'à cette époque, le sylviculteur ne doit point abandonner son œuvre, sous peine d'en compromettre les travaux et les dépenses. Il doit écarter les dangers qui menacent le jeune massif naissant par des *sarclages* et *binages*, et réparer les dommages constatés par des *regarnis* ou *remplacements*.

Au chap. VI (§§ 50 et 51) nous avons défini ces deux premières opérations. *Sarcler*, c'est enlever les mauvaises herbes qui poussent parmi les jeunes plants; cet enlèvement se fait au couteau, au sarcloir, ou à la main. *Biner*, c'est donner une façon nouvelle à la terre, de manière à l'ameublir et à la rendre ainsi plus fraîche ; cette façon se donne à la houe légère ou avec un crochet. *Regarnir*, c'est compléter le repeuplement dans les parties où le semis n'a pas réussi ; ce remplacement se fait par voie de semis ou de plantation.

89. Sarclages et binages dans les bois feuillus. — Dans les bois feuillus semés en plein et qui ont bien levé, ces opérations sont rarement nécessaires, surtout si le sol a reçu une forte préparation précédée d'une culture en céréales. On agit dans ce cas suivant les circonstances.

S'il s'agit d'un semis partiel, les plantes nuisibles sont plus à redouter, car les parties demeurées incultes favorisent leur reproduction sur les parties cultivées. Des sarclages pendant les deux premières années, suivis de binages, sont nécessaires. Il est même utile d'étendre ces opérations aux parties incultes, pourvu que la pente du terrain le permette, et que les essences du semis ne réclament pas un abri dans les premières années, comme le hêtre. On supprime ainsi un foyer d'humidité qui peut devenir funeste pour les jeunes plants, lors des premières gelées d'automne, quand le sol est frais et dans un bas-fond.

87. Sarclages et binages dans les bois résineux. — Les sols qui sont semés en résineux sont généralement légers et en terrain accidenté. L'envahissement des herbes y est moins à craindre que dans les terres fortes; mais, par contre, on doit redouter la pré-

sence de certains arbustes, bruyères, ronces, myrtilles. Il convient alors de procéder à des sarclages, mais l'extrême ténuité des jeunes plants oblige à les faire au couteau ou à la main.

Quant aux binages, ils ne doivent être faits que dans des cas exceptionnels. S'il s'agit surtout de terrains en forte pente, on doit éviter de donner une culture aux bandes incultes comme aux bandes cultivées; on se bornera dans ce cas à arracher ou couper la végétation parasite qui nuit au semis en s'abattant sur les parties cultivées.

88. Epoque des sarclages et binages. — L'époque la plus favorable aux sarclages et binages est celle où les plantes nuisibles poussent avec le plus de vigueur, pendant les mois de mai et juin. On doit suspendre ces opérations pendant les fortes chaleurs. S'il est nécessaire de les renouveler à bref délai, on choisit le mois de septembre.

89. Utilité des sarclages et binages. — Les travaux de sarclages et binages des semis sont souvent négligés, en raison du surcroît de dépense qu'ils occasionnent, et de l'active surveillance qu'ils exigent. De tels travaux sont cependant fort utiles, car ils assurent souvent la réussite de beaucoup de sujets qui étaient condamnés à périr; ils augmentent notablement la croissance dans les premières années, donnent aux divers organes leur développement normal, assurent enfin l'avenir d'un peuplement vigoureux et prospère qui dédommage plus tard le propriétaire des dépenses et des soins qu'il lui a prodigués à sa naissance.

90. Regarnis. — On ne peut juger du degré de réussite d'un semis que trois ou cinq ans après l'opération. C'est alors qu'on doit procéder au regarnissage des places où le semis a manqué. Mais on ne doit pas trop tarder à le faire, autrement le jeune massif voisin s'élèverait rapidement au point d'interdire tout nouveau semis. Ces petites places vagues, de quelques mètres carrés, resteraient sans produit jusqu'au moment de l'exploitation.

On doit conseiller aux propriétaires forestiers de suivre attentivement les jeunes semis qu'ils ont faits, et de les compléter avant d'attaquer le repeuplement des autres vides de leurs forêts. Ces vides, quand ils dépassent vingt ares, par exemple, peuvent être repeuplés en tout temps; mais les petites places vagues, dont le nombre représente souvent de notables étendues, ne peuvent plus se repeupler dès que les bois environnants ont pris une certaine élévation qui donnerait aux jeunes semis un ombrage nuisible et

les étoufferait. Ces terrains ne représentent plus dès lors qu'un capital mort qui reste quelquefois cent ans et plus sans donner de produits.

91. Recépages et nettoiements. — Lorsque les jeunes semis sont languissants, on peut leur rendre une certaine vigueur, s'ils sont feuillus, en procédant au *recépage*. Cette opération se fait au mois de février ou de mars. Les jeunes plants poussent alors au printemps trois ou quatre jets vigoureux qui remplacent la tige coupée. Il faut bien prendre garde d'ébranler les racines, et pour cela il est nécessaire d'appuyer le pied contre le collet de la racine, de tirer à soi avec la main gauche la cime de la tige, et de couper cette tige avec une serpette bien tranchante, tenue de la main droite, le plus près de terre possible et en sifflet.

Le recépage est aussi indispensable dans les jeunes semis abroutis par le bétail, ou parcourus par un incendie. S'il porte sur tous les plants sans exception, il a lieu à blanc-étoc; s'il porte sur quelques plants seulement, il constitue le recépage ordinaire.

Quand le recépage a pour but la suppression des brins surabondants, il devient un *nettoiement*. Il constitue alors une opération d'exploitation dont l'examen sort des limites de ce travail, lequel n'a pour objet que la formation des jeunes massifs forestiers.

CHAPITRE IX.

Détails pratiques sur les semis forestiers.

1. Objet et division de ce chapitre. — 2. Labour à la charrue. Dépense. — 3. Semis à l'araire sur les sols préparés en plein. — 4. Semis à la charrue forestière. — 5. Semis à l'araire sur les sols non préparés. — 6. Semis par bandes préparées à la charrue. — 7. Confection des bandes à la pioche. — 8. Défoncement et talutage des bandes. — 9. Confection des trous à la pioche. — 10. Talutage des trous. — 11. Rigoles en climat sec. — 12. Protection contre le ravinement. — 13. Dépense de semis, par bandes continues, à la pioche. — 14. Dépenses de semis par fossettes, à la pioche — 15. Dépense comparée dans les deux systèmes. — 16. Semis à la binette. — 17. Semis au râteau. Dépense. — 18. Dépense des banquettes. — 19. Devis d'un semis sur banquettes, avec fossés d'assainissement. — 20. Repiquements au plantoir à nervures. — 21. Plantoir-massue. — 22. Des-

cription d'un repiquement de glands à la pioche. — 23. Dépense de ce repiquement. — 24. Tableau n° 17. — 25. Semis de résineux à la pioche. — 26. Semis dans les gazons courts. — 27. Sainfoin en mélange. — 28. Organisation d'un chantier. — 29. Disposition des ouvriers. — 30. Mouvement descendant des ouvriers. — 31. Dépense. — 32. Quantité de graines à employer. — 33. Semis à la hache-près. — 34. Les semoirs Prouvé. — 35. Le semoir simple. — 36. Avantages de cet instrument. — 37. Le semoir à menues graines. — 38. Emploi et avantages de cet instrument. — 39. Dépense comparée de repiquements de glands. — 40. Dépense comparée d'un semis résineux. — 41. Emplois divers des deux semoirs. — 42. Utilité de l'enherbement. — 43. Avantages du sainfoin. — 44. Semis mélangés. — 45. Enherbement d'un terrain nu. La fénasse et la bauche. — 46. Semis de fourragères par potets. — 47. Devis de la dépense. — 48. Semis à la volée. — 49. Devis de la dépense. — 50. Enherbement dans les terrains à surface instable. — 51. Semis par sillons horizontaux. — 52. Devis de la dépense. — 53. Epoque des semis.

1. Objet et division de chapitre. — Le présent chapitre a pour objet de compléter le précédent par quelques détails pratiques sur les semis forestiers et sur les dépenses qu'ils exigent.

Ces détails seront donnés dans l'ordre suivant:

1°. — Semis sur les terrains labourés en plein ou non préparés.
2°. — Confection des bandes continues.
3°. — Confection des bandes discontinues, potets, trous.
4°. — Semis à la binette et au râteau.
5°. — Banquettes surélevées.
6°. — Repiquements.
7°. — Enherbements d'abri.

2. Labour a la charrue. Dépense. — Nous avons indiqué précédemment (chap. VIII, § 11) la manière de procéder dans un labour en plein à la charrue. On peut évaluer comme il suit la dépense, en prenant le cas particulier d'un semis résineux en plein avec hersage léger, fait après ensemencement à la volée; (dans tout ce chapitre, on prend comme bases: la journée d'ouvrier à 2 francs pour 10 heures de travail, la journée de tombereau à un cheval à 6 francs; les prix des graines n'ont rien d'absolu, ni les quantités semées. — Le but recherché est surtout de montrer la manière d'établir les comptes des semis).

	fr.	c.
1er Labour	40	
2e Labour	32	
Graines mélangées (pin sylvestre ailé, 10 kilog. à 6 fr. l'un, et pin maritime ailé, 7 kilog. à 1 fr. l'un)	67	
Répandage à la volée	1.	30
Hersage léger	5.	30
Frais divers	2	
Total	147 fr.	60 c.

La dépense serait réduite à 115 fr. 60 (147. 60 — 32) si le deuxième labour était inutile.

3. Semis a l'araire sur les sols préparés en plein. — Quand il s'agit de graines lourdes, à semer à une certaine profondeur, le semis à la volée avec hersage léger peut être remplacé par le semis à l'araire. Cet instrument sert à ouvrir les sillons. Voici comment on opère (Demontzey, *Études sur le reboisement*, 1878, page 181) pour les glands :

« Dans les terrains préparés à l'avance, on trace, dans une direction aussi horizontale que possible, un premier sillon au moyen de l'araire, derrière lequel marche un semeur qui place les glands au fond du sillon, de manière qu'ils se touchent presque (40 ou 50 par mètre courant). A une distance pouvant varier, mais qu'il est préférable de maintenir de 0 m. 75 à 1 m., on trace un nouveau sillon et ainsi de suite. Les glands demandant à n'être recouverts que de 2-3 centimètres ; on fait passer sur les sillons une herse légère, dont on diminue en tant que besoin la puissance en entrelaçant des branches flexibles entre ses dents, de manière que celles-ci ne puissent trop s'enfoncer en terre et amener une trop grande couverture sur les graines. — Ce mode de semis exige d'ordinaire, par hectare, de 20 à 25 hectolitres de glands. »

4. Semis a la charrue forestière. — L'emploi de la charrue forestière (chap. VIII, § 13) a permis de réaliser de notables économies dans le repeuplement des vides incomplètement peuplés de la Touraine. Nous citerons à ce sujet les résultats suivants de travaux sur de grandes étendues :

« La charrue forestière parcourt, suivant la ténacité du terrain, de 18 à 25 ares par heure ; et l'on peut espérer, dans les grandes journées et dans les terrains légers, un labour de 2 hectares par jour. Chevaux et conducteurs coûtent 15 francs ; c'est donc une dépense qui, à raison de la durée du travail, varie de 7 fr. 50 centimes à 13 francs par hectare. » (*Annales forestières*, 1860, page 97). — Il y a à ajouter à cette dépense minime les frais de la semence et du répandage.

S'il s'agit d'un sol argilo-siliceux, durci, garni d'herbes et de bruyères, un double labour coûte 48 francs par hectare (3 chevaux et 1 conducteur mettent 16 heures pour labourer un hectare, à raison de 3 francs l'heure : prix de la forêt domaniale de Chinon, Indre-et-Loire, en 1880). En admettant l'emploi de 6 hectolitres de glands à l'hectare, ce qui est suffisant dans un vide en partie re-

peuplé par semis naturels provenant des arbres voisins, on établira comme il suit le devis de la dépense à l'hectare.

Double labour	48 fr. »
Ramassage de 6 hectol. de glands à 5 fr. l'un	30 »
Transport et semis à la volée	7 »
Total	85 fr. »

5. SEMIS A L'ARAIRE SUR LES SOLS NON PRÉPARÉS. — « Dans les terres non préparées à l'avance, on peut employer l'araire pour semer les glands par bandes alternes (Demontzey, page 181). On jalonne une première ligne aussi horizontale que possible, puis au moyen de l'araire on creuse un sillon de 20 cent. environ de largeur. On ouvre, tout contre, un second sillon dont le déblai vient combler le premier. Un ouvrier muni d'un râteau de fer marche derrière l'araire et fait tomber avec son outil dans le second sillon, pour le remplir à moitié, la terre meuble qui demeure en forme de crête sur le premier ; puis marche le semeur, qui pose ses glands en ligne de manière qu'ils se touchent presque (40 environ au mètre courant). Une fois ce deuxième sillon ainsi semé, on en ouvre un troisième destiné à fournir, pour une partie de son déblai, la couverture de terre nécessaire aux glands, qui se trouveront ainsi semés en ligne au milieu d'une bande cultivée de 60 cent. de largeur. Cela fait, on passe le râteau sur cette bande pour égaliser le sol et enlever les pierres trop fortes, qui pourraient empêcher les jeunes semis de bien lever.

« On établit ensuite, dans les mêmes conditions, une nouvelle bande séparée de la première par un écartement susceptible de varier de 1 m. 50 à 3 mètres d'axe en axe. La quantité de glands nécessaire à l'hectare varie alors de 16 à 8 hectolitres. »

6. SEMIS PAR BANDES PRÉPARÉES A LA CHARRUE. -- Le labour à la charrue, par bandes alternes, (chap. VIII, § 12) permet de réaliser une notable économie sur le labour en plein. On peut évaluer comme il suit la dépense en prenant le cas particulier de bandes cultivées de 2 mètres de largeur séparées par des bandes incultes de 2 mètres de largeur également, pour un semis résineux analogue à celui du § 2.

1er Labour	24 fr.	c.
2e Labour	16	»
Graines mélangées (pin sylvestre ailé, 6 kilog. à 6 fr. l'un; pin maritime ailé, 4 kilog. à 1 fr. l'un	40	»
Répandage de la graine	1	»
Hersage léger	4	»
Frais	1.	50c.
Total	86 fr.	50c.

La dépense serait réduite à 70 fr. 50 c. (86. 50 — 16) si le deuxième labour était inutile.

Pour juger de l'économie réalisée, on peut rapprocher ces chiffres de ceux du § 2.

7. CONFECTION DES BANDES A LA PIOCHE. — Quand les bandes sont étroites et le terrain incliné, on se trouve parfois obligé de confectionner les bandes à bras d'homme, à la pioche. Nous donnons ci-après quelques détails pratiques (Demontzey, p. 157) applicables à un versant incliné et exposé au ravinement.

« Le surveillant jalonne les lignes et trace sur le sol les emplacements des bandes ou des trous, en maintenant toujours leur longueur dans le sens horizontal. Les ouvriers sont échelonnés de manière à occuper chacun une de ces lignes horizontales, mais sans être placés tous sur la même ligne de plus grande pente, à cause du danger que peut présenter la chute des pierres enlevées ou remuées par le défoncement. On établit dans ce but les ouvriers en virée très oblique à la ligne de plus grande pente, et l'on commence toujours par le haut du versant.

« L'ouvrier, muni de sa pioche à pic (1), ouvre la bande, rejette derrière lui avec le taillant toute la terre et enlève les pierres qu'il pose sur le bord intérieur de la bande. Dans le cas où les déblais fournissent une grande abondance de pierres, il convient de les poser en talus naturel toujours et non en forme de petite muraille qui n'offre aucune garantie de durée, peut être affouillée et occasionner par sa chute des dégâts parfois importants. En tous cas, les pierres ne devront jamais être disséminées ni jetées çà et là; elles seront au contraire toujours posées à la main et bien calées. »

8. DÉFONCEMENT ET TALUTAGE DES BANDES. — « Si la bande doit avoir 50 cent. au plafond, il suffira de la creuser à pic sur une largeur de 40 cent., après quoi on talutera le bord supérieur sur une largeur de 10 cent., pour obtenir la largeur voulue. En creusant ainsi avec une largeur diminuée de 10 centimètres au moins, on réalise, outre une économie de travail, le double avantage de ménager autant que possible la stabilité du sol dans certains cas donnés, et de placer au-dessus de la bande une couche de terre végétale relativement meilleure et plus favorable aux jeunes plants.

« A mesure que le défoncement et le talutage sont opérés, l'ou-

1. Figure 7.

vrier nivelle avec soin la surface de la bande de manière à la rendre bien unie et à lui donner une inclinaison contraire à la pente du terrain. »

9. CONFECTION DES TROUS A LA PIOCHE. — « Les trous sont creusés d'après les mêmes indications ; mais, à cause de leur faible longueur, il importe que, pour finir le défoncement d'un trou, l'ouvrier se transporte à l'extrémité opposée à celle par laquelle il a commencé, et se place d'une façon entièrement inverse à sa position première ; une fois là, il applique quelques grands coups de pioche pour donner au fond du trou une longueur égale à celle du dessus. Sans cette précaution, on risquerait d'avoir un trou beaucoup plus étroit en bas qu'en haut, et le défoncement ne remplirait pas son but.

« Dans ce genre de travail, le surveillant doit empêcher autant que possible ses ouvriers de donner des coups de pioche répétés. C'est en quelques grands et solides coups que le trou doit être fait, si l'on veut opérer économiquement, et tout ouvrier qui n'est pas capable de travailler ainsi doit être renvoyé du chantier ou employé à d'autres travaux.

« Si le terrain où l'on opère est raviné, on aura soin de ne pas prolonger les bandes ou creuser des trous jusqu'au bord même du ravin, et on arrêtera le défoncement à 1 mètre au moins de ce bord, afin de laisser un intervalle de terrain stable. »

10. TALUTAGE DES TROUS. — « On talute le bord supérieur des trous comme celui des bandes, ce qui permet de gagner au moins 10 centimètres pour la largeur à la surface, de diminuer d'autant l'épaisseur du défoncement, de relever légèrement le plafond audessus du sol naturel en vue de parer au tassement ultérieur qui se produira par suite du foisonnement, et de supprimer la fente dangereuse qui se manifeste très souvent, après le tassement, entre le terrain naturel et la terre cultivée. Enfin on aura soin de donner au plafond un léger devers opposé à la pente du versant ; cette précaution est des plus utiles pour empêcher l'écoulement des eaux pluviales et l'entraînement des terres.

11. RIGOLES EN CLIMAT SEC. — « Dans les climats très secs, il est même souvent avantageux de sillonner le sol par une série de petites rigoles, légèrement tracées en forme de chevrons aboutissant chacun à une couple de trous et dirigeant sur eux les eaux qui tombent dans leurs intervalles.

... CONTRE LE RAVINEMENT. — « On rencontre souvent, ... plis de terrain qui ne sont pas des ravins, ... des trous ou des bandes ordinaires risqueraient ... par les eaux.

... personnels, si l'on a des pierres sur place, on ... prolongement de chacune des lignes de bandes ... travers du pli de terrain, un petit mur en pierres ... prononcé au parement d'aval ; on lui donne ... centimètres environ, et à son amont on le ni... voisine ; on a ainsi une série de bandes à talus ... peut empêcher toute érosion de la part des eaux ; ... pierres, on remplacera le mur par une fascine de ...

... DÉPENSE DE SEMIS PAR BANDES CONTINUES A LA PIOCHE. — On ... comme il suit la dépense d'un semis résineux, par bandes continues à la pioche, à l'hectare.

... Sol ordinaire facile à piocher (bandes de 0 m. 30, espacées ... 33 ares cultivés.

Préparation du sol à 2 fr.40 l'are	55 fr.20c.
... ailé de pin sylvestre à 6 fr. l'un, et 5 kilog. ailés de pin maritime à 1 fr.	65 fr.
Répandage et recouvrement de la graine	6 50
Frais divers	1 »
Total	127 fr.70c.

... Sol difficile, exigeant un ameublissement complet.

Préparation du sol à 3 fr. 90 l'are.	89 fr.70c.
Graines, semis et frais, comme ci-dessus	72 50
Total.	162 fr. 20c.

... DÉPENSE DE SEMIS PAR FOSSETTES, A LA PIOCHE. — On peut ... comme il suit la dépense d'un semis résineux, par fossettes à la pioche, par hectare.

Premier cas. Sol ordinaire facile à piocher (places de 0. 30 de largeur, 1 m. de longueur, espacées de 1 m. dans les deux sens), surface cultivée, 11 ares et demi.

Préparation du sol, à 2 fr. 25 l'are	25 fr. 88c.
... kilog. de pin sylvestre ailés à 6 fr. l'un, et 2 kilog. ailés de pin maritime à 1 fr.	38 »
Répandage et recouvrement de la graine	4 »
Frais divers.	1 50
Total	69 fr. 38c.

Deuxième cas. Sol difficile exigeant un ameublissement complet.

Préparation du sol à 4 fr. 50 l'are.	51 fr. 75 c.
Graines, semis et frais, comme ci-dessus.	43 50
Total.	95 fr. 25 c.

15. DÉPENSE COMPARÉE DANS LES DEUX SYSTÈMES. — On peut rapprocher les dépenses similaires faites dans les deux systèmes précédents. On voit alors que dans le cas d'un sol ordinaire les dépenses sont respectivement de 127 fr. 70 c. et 69 fr. 38 c., soit une économie de 58 fr. 32 c. en faveur des fossettes. — Dans le cas d'un sol difficile, les dépenses sont respectivement de 162 fr. 20 c. et 95 fr. 25 c., soit une économie de 66 fr. 95 c. en faveur des fossettes.

16. SEMIS A LA BINETTE. — « Dans les terrains préparés par bandes ou par places, le semis de glands ou de graines lourdes (Demontzey, page 182) s'opère au moyen d'un instrument nommé binette (1), qui est une sorte de réduction de la pioche à pic et n'en diffère que par ses dimensions, sa légèreté et la forme de sa pointe qui est triangulaire au lieu d'être aussi effilée que dans la pioche. Cet outil permet d'ouvrir régulièremeut et rapidement, dans les sols cultivés à l'avance, des lignes de dimensions diverses, soit en profondeur, soit en largeur, et peut dès lors être employé pour toutes sortes de graines, quelle que soit l'épaisseur de la couverture qu'elles exigent.

« Les petits sillons ainsi tracés, sont semés à raison de 40-50 glands par mètre courant; la quantité de glands nécessaires à l'hectare,qui dépend de l'écartement des bandes ou des trous, en outre de l'espacement de ces derniers, peut varier généralement de 12 à 6 hectolitres, en admettant un écart maximum de 2 mètres entre les bandes ou les trous. »

17. SEMIS AU RATEAU. DÉPENSE. — Pour les graines qui demandent un recouvrement léger, telles que celles des résineux, la binette peut être remplacée par le râteau à tête en bois dur et à grandes dents en fer assez écartées. Cet instrument, employé par très petits coups répétés, est suffisamment lourd et résistant, et peut faire l'office de pioche au besoin.

« Pour opérer (Demontzey, page 192), on commence par ratisser le dessus de la bande ou du trou afin de bien abattre les aspé-

1. Figure 5.

rités et en remplir les creux. On sème en plein sur toute la surface, à laquelle on donne une légère façon en la piochant légèrement avec le râteau; par ce moyen on recouvre convenablement les graines sans trop les enterrer. Il est inutile d'enlever les pierrailles qui peuvent demeurer à la surface du sol; elles ne seront que d'un inconvénient bien minime pour le semis au moment où il lèvera, mais elles protègeront efficacement le sol contre le tassement par les grosses pluies et contre le dessèchement pendant les grandes chaleurs. »

On estime (Demontzey, page 193) qu'un homme, dans sa journée de dix heures, peut semer trois ares de bandes ou de trous, ce qui fait, à 2 fr. 50 c. par jour, 85 centimes par are. Il convient d'ajouter à cette dépense 15 centimes pour frais de transport des graines sur le chantier et frais d'approvisionnement et de surveillance, soit 1 fr. au total.

18. Dépense des banquettes. — Nous avons indiqué (chap. VIII, § 49) le but des banquettes. Comme ces banquettes entraînent une dépense assez élevée, nous croyons devoir donner à ce sujet quelques détails pratiques.

En prenant l'exemple d'un terrain surélevé de 5 cent. et distribué en fossés, partie incultes, partie cultivés, comme il a été dit § 48, on reconnaît que les deux cinquièmes de l'hectare sont cultivés, que la longueur des bandes est de 100 × 100 = 2.000 mètres courants, que la surface cultivée est de 2.000 × 2 ou 40 ares, que le volume de terre transporté sur ces bandes est de 4.000 × 0.05 ou 200 mètres cubes.

La préparation du terrain coûtera : 200 m. cubes à 0 fr. 30 c. l'un	60 fr. »
Le piochage et l'ameublissement du sol recouvert coûteront : 40 ares à 1 fr. l'un	40 »
Total	100 fr.

Si on a à craindre l'humidité, on devra donner au sol déblayé la forme d'un fossé d'assainissement ayant 1 mètre d'ouverture ou de largeur en gueule et une profondeur calculée en raison de l'assainissement à obtenir. Le tracé de ce fossé sera fait après nivellement du terrain, et les banquettes à établir n'auront pas dès lors la régularité géométrique que nous avons supposée ci-dessus.

Le devis de la dépense donnera lieu à une étude résultant du levé du terrain, de la surface cultivée à préparer, de l'épaisseur à donner au sol surélevé, de la quantité de graine employée. Un



grand fossé collecteur deviendra sans doute nécessaire, et les frais qui en résulteront viendront s'ajouter aux autres dépenses.

En supposant recueillis tous les éléments nécessaires, on peut évaluer comme il suit la dépense totale correspondante à l'hectare.

19. Devis d'un semis sur banquettes, avec fossés d'assainissement.

1° Levés, nivellements, tracé des fossés et des banquettes	15 f.
2° Ouverture des fossés et répandage des terres au jet de pelle, 250 m. cubes à 0 fr. 30 l'un	75 »
3° Fossé collecteur, 110 mètres cubes, à 0 fr. 40 l'un	44 »
4° Piochage et ameublissement du sol naturel à surélever, 50 ares à 1 fr. l'un.	50 »
5° Valeur des gramnes.	40 »
6° Répandage et recouvrement.	5 »
7° Frais divers	1 »
Total	230 f.

Devant une dépense aussi élevée, le propriétaire devra examiner s'il a intérêt à faire le travail. Il s'agit là d'une mise en valeur, d'une culture intensive qui n'aurait de raison d'être que si le taux de placement était rémunérateur.

20. Repiquements au plantoir a nervures (1). — Les repiquements (chap. VIII, § 82) constituent les procédés les plus économiques de l'art des semis. Les instruments et méthodes employés sont très variés. Nous allons les passer successivement en revue.

Nous décrirons d'abord un instrument cité par Parade (*Culture des bois*, page 538), et employé en Allemagne dans les sols argileux pour diviser la terre et empêcher son tassement. « Cet instrument est en fer, rond, d'une longueur de 15 centimètres environ, pointu par le bas, large au milieu de 3-6 centimètres, selon la grosseur de la graine qu'il doit servir à repiquer, et partagé par quatre nervures saillantes, le tout surmonté d'un manche. Lorsqu'on enfonce le plantoir, on tourne et retourne le fer, ce qui émiette et divise la terre; ainsi fait, le trou se remplit en partie de cette terre émiettée et conserve précisément la profondeur convenable pour y placer une graine, telle qu'un gland par exemple. »

21. Plantoir-massue. — Pour raffermir la terre dans les sols

1. Figure 4.

très légers, on emploie en Allemagne le plantoir-massue (1). « Cet instrument se compose d'un cylindre en bois de chêne de 33 cent. environ de hauteur sur 16-18 cent. de diamètre, cerclé en fer aux deux extrémités et surmonté d'un manche. Au centre de la base inférieure est fixé un boulon de 3-6 centimètres de longueur, sur 2-4 centimètres de large. Ces dimensions varient suivant la grosseur de la graine qu'on veut repiquer ; et afin de pouvoir modifier l'instrument selon qu'il est besoin, on a des boulons de différentes grosseurs qui se vissent après le cylindre en chêne.

« Pour faire usage du plantoir-massue, on l'élève verticalement et on le laisse retomber de même sur le sol. Il en résulte d'abord la cavité formée par le boulon dans laquelle on place la graine ; ensuite la terre est raffermie par le poids du cylindre et tassée au point de présenter un renfoncement de plusieurs centimètres, dans lequel l'humidité s'amasse, et dont les bords abritent le plant naissant. » (Parade).

22. Description d'un repiquement de glands a la pioche. — Nous décrivons ci-après le repiquement de glands à la pioche, en y joignant quelques réflexions sur l'abri donné par la végétation et les pierres du sol, et en donnant l'évaluation de la dépense (Demontzey, page 183).

Pour assurer au sol l'état meuble et frais, on creuse à la pioche un potet en un ou deux coups bien assénés. Puis on talute, par un léger coup de pioche, la partie supérieure du potet pour achever d'en remir le fond plavec la meilleure terre. Dix à douze glands y sont placés et recouverts de 2-3 centimètres au moyen d'un léger coup de pioche donné à l'amont du talus. On obtient ainsi une sorte de petite rigole qui amènera les eaux pluviales dans le potet.

Il conviendra toujours de semer les glands à l'abri des plantes qui peuvent subsister sur le sol. Cet abri sera précieux pour les jeunes plants.

Les sols graveleux et pierreux retardant les effets de l'évaporation et de la gelée sont très favorables aux repiquements de l'espèce. Aussi est-il important de placer près des potets les pierres les plus grosses qu'on puisse rencontrer; on les dispose en forme de croissant ou de demi-cercle qui met obstacle à tout déchaussement par les eaux et donne une assiette solide aux jeunes semis, tout en leur fournissant contre les vents dangereux un premier et utile abri.

1. Figure 1.

23. Dépense de ce repiquement. — Si les potets sont espacés à 1 mètre en tous sens, il suffit d'employer 7 à 8 hectolitres par hectare.

A la distance de 1 m. 50, cette quantité est réduite à 4 hectolitres ; à 2 mètres, elle n'est plus que de 2 hectolitres.

Un terrassier peut préparer et semer environ 500 potets dans une journée de dix heures. Si on admet l'espacement de 1 mètre, c'est à dire 10.000 potets à l'hectare, la dépense peut-être évaluée comme il suit :

Confection et semis de 10.000 potets à 4 francs le mille (La journée de 2 fr.)	40 fr. »
Fourniture de 8 hectolitres de glands, à 7 francs l'un	56 »
Transport des glands, frais divers	5 »
Total	101 fr. »

En ce qui concerne le nombre de potets à faire par hectare, dans les diverses hypothèses d'espacement, il est fourni par la colonne 4 du tableau n° 13 (chapitre VIII, § 48). Si on connaît, par suite d'expériences répétées, la quantité de potets qui peuvent être préparés et semés dans un jour (500 par exemple, comme ci-dessus), on peut calculer la dépense dans chaque cas particulier. On peut de même calculer le nombre d'hectolitres de glands à employer, si on connaît le nombre de glands à semer par potet, et celui des glands contenus dans un hectolitre.

Au moyen de ces divers éléments, on dresse aisément des tables pratiques dont la suivante donne un exemple :

24. — TABLEAU n° 17. — Repiquement de glands. Quantités à l'hectare.

N° d'ordre 1	DISTANCE dans un sens 2	DISTANCE dans l'autre sens 3	NOMBRE de potets à l'hectare 4	NOMBRE de litres de glands à employer 5	Observations 6
1	1m 00	1m 00	10.000	800	En admettant 250 glands au litre, et 20 glands dans chaque potet, on emploiera 8 litres dans 100 potets.
2	1 00	2 00	5.000	400	
3	1 00	3 00	3.333	266	
4	1 50	1 00	6.666	532	
5	1 50	1 50	4.444	355	
6	1 50	2 00	3.333	266	
7	1 50	3 00	2.222	178	
8	2 00	2 00	2.500	200	

25. SEMIS DE RÉSINEUX A LA PIOCHE. — Nous indiquons ci-après un procédé de semis résineux à la pioche qui a parfaitement réussi dans les montagnes du Midi, sur un sol assez meuble, suffisamment garni de basse végétation, où la sécheresse ne soit pas trop à redouter. (Demontzey, page 187).

Ce procédé consiste à « ouvrir d'abord avec le taillant de la pioche un petit potet de dimension aussi restreinte que possible. On recherche exclusivement l'aisselle des touffes de gazon ou des broussailles de toutes sortes qui garnissent le sol, et un coup de pioche suffit amplement pour ouvrir le potet, à la surface duquel on étend une pincée de graines qu'on recouvre légèrement à la main, de façon à les cacher simplement à la vue. Il importe de ne laisser préparer ni semer aucun potet dans les intervalles dénudés, car ce serait du travail et de la graine employés en pure perte. »

26. SEMIS DANS LES GAZONS COURTS. — « Lorsqu'il opère dans les gazons courts, qu'on rencontre disséminés par petites plaques dans quelques points, l'ouvrier se contente d'ouvrir le gazon avec le taillant de la pioche et l'attire un peu à lui sans l'arracher toutefois ; il sort alors sa pioche de la fente béante, la retourne vivement et frappe du pic deux ou trois fois de suite, toujours au même point, jusqu'à ce que la douille arrive à toucher le sol ; le trou se trouve alors creusé de 20 centimètres environ, tout en conservant sa très petite ouverture à la surface. Reprenant alors avec le taillant, il comble le trou en émiettant ses parois et le prépare ainsi à recevoir le semis ; il prend alors une pincée de graines, les étale sur l'orifice du trou et les recouvre d'un centimètre environ de terre fine ; il raffermit enfin le gazon par un coup du plat de sa pioche, et passe à un autre trou.

27. SAINFOIN EN MÉLANGE. — « Afin d'obtenir plus sûrement le résultat désiré, on vient en aide à l'insuffisance du gazon par des semis de sainfoin (plante robuste qui germe et se développe rapidement) exécutés en mélange avec les graines de résineux, de façon que les jeunes semis forestiers se trouvent dès le début protégés de toutes parts par [illegible] artificiel qui leur est ainsi fourni. Cette méthode nous a [illegible] généralement d'excellents résultats dans les sols où le sain[illegible] qu[illegible] regarnissage ; mais elle serait périlleu[illegible] a[illegible] des terrains absolument privés d[illegible] potets espacés à 1 mètre laiss[illegible] sur lesquels les influe[illegible] liberté ne tarderai[illegible]

« On espace autant que possible les trous de 1 mètre en tous sens; il serait imprudent de les écarter davantage à cause des déchets inévitables auxquels il est bon de parer d'avance, car il est toujours difficile de revenir sur un semis incomplet. »

28. Organisation d'un chantier. — Nous empruntons au même auteur (Demontzey, page 188) quelques indications sur l'organisation d'un chantier de repiquement, en réduisant toutefois le nombre des hommes employés à la fois, afin de le proportionner à l'étendue du vide à reboiser que nous supposerons couvrir 1 hectare.

Le chantier se composera de 12 hommes, dont:

1° Un chef de chantier chargé de la surveillance des ouvriers;

2° Un enfant de 15 ans employé à assurer l'approvisionnement des graines et de l'eau à boire, afin que les ouvriers n'aient à se déranger en rien de leur travail pendant chaque séance;

3° Dix ouvriers travaillant à l'exécution du semis.

Chaque ouvrier est muni d'une pioche et d'un sac-tablier à deux poches, l'une pour les graines résineuses, l'autre pour les graines de sainfoin, dans le cas où l'on en aurait besoin. Ce sac-tablier est fixé à la ceinture sur le devant du corps de manière à être facilement à portée de la main droite sans gêner le travail de la pioche.

29. Disposition des ouvriers. — « Il est de principe que sur un versant donné, on commence toujours par le haut et qu'on procède par virées horizontales, dont le parcours est borné par les limites naturelles que présentent les ravins, les barres de rochers, les chemins, etc.

« Le chef de chantier place en conséquence ses hommes sur la ligne de plus grande pente, à 1 mètre les uns des autres, et choisit, pour occuper chacune des extrémités de la virée, deux des ouvriers les plus intelligents.

« Cela fait, le n° 1, placé le plus haut, commence le travail en suivant une ligne horizontale, et quand il a terminé les deux premiers trous de sa ligne, le n° 2 commence à son tour en cherchant autant que possible à placer ses trous dans l'intervalle de ceux faits par le n° 1, tout en ayant soin de n'opérer que là où se trouve une plaque de gazon.

« Les numéros suivants entrent successivement en ligne de la même manière, et une fois le travail en train, le chef de chantier se place à peu près au milieu de la virée, de manière à pouvoir

bien surveiller ses hommes, tant pour la confection des trous que pour l'exécution des semis.

30. Mouvement descendant des ouvriers. — « Arrivé au bout de la première virée, le n° 1 continue à faire des trous espacés de 1 mètre environ en descendant à reculons, suivant la ligne de pente; le n° 2 opère de même, en se tenant à 1 mètre de distance du n° 1, et ainsi des autres, jusqu'à ce que tous les ouvriers se trouvent sur la ligne inférieure de la première virée appartenant au n° 10. Cet ouvrier alors fait demi-tour, se place à 1 mètre en dessous de sa ligne et commence le retour de la virée en conservant constamment sa distance à cette ligne qu'il connaît bien, puisqu'il l'a faite lui-même. Les numéros suivants continuent à faire des trous en descendant, jusqu'à ce que chacun d'eux, se trouvant à distance voulue du numéro qui se trouve au-dessus de lui, puisse reprendre la nouvelle ligne horizontale que son rang lui attribue; le retour de virée se termine comme l'aller, et ainsi de suite jusqu'au bas de la parcelle à semer.

31. Dépense. — « Dans des conditions ordinaires, chaque ouvrier peut confectionner et semer 1.000 trous par jour, ce qui donne 10.000 trous pour le chantier et 1 hectare de semis, si les trous ont été placés à 1 mètre en moyenne dans les deux sens. » La dépense peut dès lors être évaluée comme il suit:

Chef de chantier, à 3 fr.	3 fr.	»	26 fr., somme à laquelle il y a lieu d'ajouter la valeur des graines.
10 ouvriers à 2 fr.	20	»	
1 enfant à 1 fr. 25	1	25	
Transport des graines et autres frais.	1	75 c.	

32. Quantité de graines a employer.—M. Demontzey (page 190) conseille d'employer, à l'hectare, les quantités suivantes:

Pin cembro . .	30-40 kil.	On peut apprécier par analogie avec l'épicéa la quantité de graines de pin sylvestre, noir et laricio qu'il faudrait par hectare.
Mélèze.	10-12	
Epicéa	5	

33. Semis a la hache-prés. — « Lorsque, par une circonstance favorable (Demontzey, page 191), on se trouve avoir quelques parcelles de gazon, non plus disséminées ou clairiérées, mais au contraire formant une sorte de pelouse, du moins par places de quelques mètres carrés chacune, il importe de ne pas déchirer ces gazons, afin de laisser aux semis tout l'abri tutélaire qu'ils peuvent en attendre contre le gel ou le dégel. La pioche ne trouve plus ici

son emploi et doit être remplacée par la hache-prés (1), dont on se sert dans les prairies pour découper les gazons aux emplacements des rigoles d'arrosage. En deux coups de cette hache on enlève un morceau de gazon en forme de coin très aigu, au fond de l'emplacement duquel on sème les graines. Les jeunes semis se trouvent dès lors entourés et protégés par le gazon. »

34. Les semoirs Prouvé. — Dans ces dernière années, l'outillage des semis a été amélioré par M. Prouvé, inspecteur des forêts. Cet outillage comprend deux instruments :

1° Le semoir simple (2) servant à toutes les graines (glands, châtaignes, résineux, bouleau, etc.).

2° Le semoir à menues graines (3) ou à betterave (pin sylvestre, épicéa, bouleau, betterave, etc.).

Le premier se vend 6 francs, le second 14 francs; ils se trouvent tous les deux chez Cornu, mécanicien, rue de Nemours, 17, à Paris.

35. Le semoir simple. — « Le semoir simple consiste en un tube en fer-blanc, taillé obliquement, évasé à l'extrémité supérieure et terminé à l'autre par un fer de lance élargi avec pointe d'acier. »

On sème de la manière suivante :

L'ouvrier a la graine dans son tablier; avec la main gauche il en prend une poignée; puis, tenant l'outil de la droite, il pique obliquement le sol et relève l'instrument à environ 60 degrés avec l'horizon, tout en soulevant sur le fer de lance une languette de terre et en formant au-dessous une excavation. En ouvrant le petit doigt et l'annulaire de la main gauche, le semeur laisse tomber dans l'évasement un ou plusieurs grains qui viennent se loger dans la cavité.

Si la graine doit être enterrée (le gland, la faîne), l'ouvrier, avec l'outil même ou le pied, rabat dessus la languette de terre, sinon il enlève cette languette ou la renverse et mélange la graine à la terre.

36. Avantages de cet instrument. — « La graine, enfermée comme dans une tabatière sous la languette de terre, ne peut ressortir par l'effet de la gelée ou du tassement du sol ; elle se

1. Figure 8.
2. Figure 16.
3. Figure 17.

trouve, dans un milieu frais et à l'abri des influences atmosphériques, en d'excellentes conditions pour la germination. Les radicules se fixent solidement en terre, les tigelles réunies en touffes soulèvent ensemble la languette et sortent par la fente ouverte avec l'outil.

« Le gland notamment se place en terre horizontalement, suivant son grand axe et dans sa position naturelle; la tigelle monte exactement au-dessus de la radicule; les nodosités que l'on remarque souvent au collet de la racine du jeune chêne sont rares et le plant bien fixé en terre est généralement vigoureux.

« La languette de terre remplace avec avantage les feuilles trop rares dans les coupes de taillis et qui, dans les forêts vierges, sont destinées non seulement à enrichirle sol, mais encore à protéger les graines en hiver et au moment de la germination.

« Le semis ne laisse aucune marque à la surface; aussi les glands et les faînes échappent-ils mieux aux recherches des sangliers et des mulots.

« Avec le semoir simple, l'ouvrier peut, sans se baisser ni faire de grands mouvements, enterrer la semence dans les fourrés et dans les lieux les plus difficilement accessibles. »

37. Le semoir a menues graines. — Le semoir suivant est plus commode et plus expéditif pour les menues graines. « Cet instrument se compose, comme le précédent, d'un tube en fer-blanc évasé à l'extrémité supérieure et terminé à l'autre par un fer de lance acéré. L'évasement est formé par un couvercle mobile et le bas du tube par un disque percé d'un trou circulaire.

« Une tige en fer placée à l'intérieur du tube et soutenue par un ressort a son extrémité supérieure terminée par un bouton ; la partie inférieure traverse deux cônes de dimensions différentes. Le cône supérieur sert à agiter la graine et à la forcer à s'écouler, et l'inférieur à fermer l'orifice du disque et à former soupape. Le bouton et les deux cônes sont fixés solidement sur la tige à l'aide de contre-écrous.

« Une double douille enveloppant le ressort permet de régler à volonté la course du bouton et par suite l'écoulement de la graine.

« On démonte l'outil en enlevant avec un tournevis la pièce placée au bas du tube, puis on dévisse le bouton supérieur. En retirant la tige par l'extrémité inférieure, toutes les pièces se séparent. »

38. Emploi et avantages de cet instrument. — « On sème de

la manière suivante : après avoir rempli de graines le tube qui contient environ 1 litre, et fermé le couvercle, l'ouvrier prend le semoir à deux mains, pique la terre obliquement, relève l'outil presque verticalement en formant une petite cavité, puis il frappe la main sur le petit bouton pour répandre dans l'excavation une quantité de graine déterminée.

« La facilité avec laquelle on manie cet outil permet de s'en servir pour donner au sol une légère culture à l'endroit même où l'on répand la graine ; il peut être employé avec économie aux semis en touffe de menues graines désailées, telles que pin sylvestre, épicéa, bouleau, betterave, etc. »

39. **Dépense comparée de repiquements de glands.** — Avec le semoir simple, en un jour, un homme peut repiquer 33 litres de glands environ. L'exemple suivant donne une idée de l'économie réalisée.

Semis de 1 hectolitre de glands.

Repiquement a la houe	12 fr.	50 c.	18 fr. 50 c	Bénéfice 5 fr.
Semence	6	»		
Repiquement au semoir.	7	50	13 fr. 50 c.	
Semence.	6	»		

40. **Dépense comparée d'un semis résineux.** — Avec le semoir à menues graines, un ouvrier peut, dans sa journée, ensemencer près de 50 ares. Mais il lui faudra plus de temps s'il veut, à l'endroit où il répandra la graine, donner avec l'outil même une légère culture, enlever le gazon, écarter les pierres, etc.

L'exemple suivant donne une idée de l'économie réalisée.

Ensemencement d'un hectare en pin sylvestre.

Culture à la houe par bandes ou potets. . . .	120 fr.	180 fr.	Bénéfice 120 fr.
10 kilog. de graine à 6 francs	60		
Culture au semoir.	12	60	
8 kilog. de graine à 6 francs.	48		

41. **Emplois divers de deux semoirs.** — Les deux semoirs de M. Prouvé peuvent servir au repeuplement des coupes et des friches, en plaine ou en montagne, dans les terrains couverts d'herbe, de mousse de bruyère, pierres, etc., et recevoir d'utiles applications en agriculture et en horticulture. — Le bon marché

des travaux et le succès à espérer font de ces instruments un outillage très précieux pour les semis (1).

42. Utilité de l'enherbement. — L'enherbement (§ 27, ci-dessus) a pour but la production d'une végétation herbacée dont le rôle est double : « d'une part, dans les terrains à surface stable, on peut lui demander de fournir à certains jeunes plants un abri tutélaire contre les influences atmosphériques ; d'autre part, dans les terrains à surface instable, il sert à fixer provisoirement la surface du sol qu'il maintient ainsi autour des jeunes plants forestiers, incapables, dans bien des cas, de le conserver à eux seuls pendant les premières années de leur végétation. » (Demontzey, p. 193).

Ce qui suit s'applique surtout aux vides à reboiser dans les forêts de montagne, en climat rude, en sol à fortes pentes.

43. Avantages du sainfoin. — Le sainfoin commun convient très bien comme abri dans les terrains stables. Sa croissance rapide, son tempérament robuste, sa faible exigence de sol, le rendent très précieux sur les versants exposés aux gelées printanières. Poussant plus vite que les jeunes plants ligneux, il « comble les vides qu'ils laissent entre eux, les protège contre les grosses pluies d'orage et la grêle, conserve ainsi à la surface le bénéfice de l'ameublissement, maintient après la moindre pluie la fraîcheur du sol en le mettant à l'abri des rayons solaires, de l'évaporation et des grands vents, et lui fournit vers la fin de l'hiver, au moment le plus critique du gel et du dégel, une couverture suffisante pour en prévenir les désastreux effets. » (Demontzey, 194).

44. Semis mélangés. — On peut semer le sainfoin en mélange avec les résineux en mélangeant les deux espèces de graines dans les sacs des semeurs.

Si le semis a lieu en bandes, à la binette, on établit des bandes alternatives de sainfoin et de résineux. Dans certains cas, on peut exécuter le semis de sainfoin une année à l'avance, de manière que les jeunes plants forestiers trouvent un abri immédiat après la levée de [illegible]



Dans [illegible] ner[illegible], on mélange utilement les deux espèces [illegible] de sainfoin à l'hectare suffisent dans le [illegible] mètre en tous sens.

(1) [illegible] 1880. Voi[illegible] Revue, sep-

Ce qui donne par hectare une dépense de 61 fr. 50 c., dont :

Pour la main-d'œuvre.	11 fr. 50 c.
Et pour la graine.	50 »

(Demontzey, p. 197).

50. ENHERBEMENT DANS LES TERRAINS A SURFACE INSTABLE. — Dans les terrains à surface instable, on se propose, par l'enherbement de produire rapidement une végétation qui retienne les terres très fines, très divisées et très mobiles que les eaux pluviales tendent à entraîner.

Sans le secours de cette armature végétale, les jeunes plants forestiers ne pourraient se développer, leurs racines, dégarnies par suite du mouvement, ne pourraient suffire à maintenir le sol.

On opère alors par trous, mais il convient de ne pas remuer le sol; le mieux est de produire une simple ouverture avec le taillant de la pioche. Le procédé le plus avantageux est alors celui des semis par sillons horizontaux, dont nous donnons ci-après la description.

51. SEMIS PAR SILLONS HORIZONTAUX. — Le chantier comprend plusieurs groupes de trois ouvriers, dont deux piocheurs (hommes) et un semeur (enfant ou femme). L'ouvrier n° 1 creuse un sillon horizontal de 10-12 cent. de largeur et de 10 cent. de profondeur au plus. Quand cet ouvrier n° 1 a fait quelques mètres, le n° 2 en commence un autre à 1 mètre environ au-dessous; enfin le n° 3 suit le mouvement et marche sur le deuxième sillon qu'il sème ainsi que le premier.

Les autres groupes entrent successivement en ligne et opèrent par virées conduites et surveillées par le chef de chantier placé au centre.

52. DEVIS DE LA DÉPENSE. — Chaque groupe de trois ouvriers fait ouvrir et semer un kilom. et demi de sillons en une journée de 10 heures, et employer 21 kilog. de graines.

Un chantier de neuf ouvriers, plus son chef, peut donc ouvrir en un jour 13 kilom. et demi de sillons et semer 63 kilog. — La dépense de main-d'œuvre s'établit comme il suit :

1 journée de chef de chantier	à 3 fr. l'une	= 3 fr.			
6 journées de piocheurs . . .	à 2 fr. —	= 12		}	18 fr. 75 c.
3 journées de semeurs. . . .	à 1 fr. 25 —	= 3	75 c.		

Le prix du kilom. courant se décompose dès lors comme il suit:

1° Main d'œuvre		=	4 fr. 17 c.
2° Valeur des graines.	11 kilog. 20 de sainfoin à 0 f. 40 c. = 4 fr. 48 c.		6 fr. 72 c.
	2 id. 80 de fénasse à 0 f. 80 = 2 24		
		Total	10 fr. 89 c

On en déduit les prix suivants à l'hectare, d'après la distance qui sépare les bandes entre elles, pour :

1 m. d'écart.	108 f.90	dont 41.70 de main-d'œuvre	et 67.20	pour 140 k. de gr.
1 50	72.49	27.69	44.80	93.30
2	54.16	20.56	33.60	70.00

Ces trois écartements sont ceux le plus généralement adoptés.

53. Epoque des semis. — « Les semis d'enherbement dans les terrains à surface stable peuvent être faits, soit en automne, soit au printemps, selon les conditions locales spéciales aux terrains qui les réclament.

« Les semis d'automne doivent être opérés de très bonne heure, et, sur les grandes altitudes, il vaut mieux les entreprendre dès le 15 août, car les neiges arrivent souvent vers la fin de septembre.

« Les semis de printemps doivent être, eux aussi, exécutés au début de la saison.

« Mais, dans les terrains à surface instable, il est indispensable de réserver exclusivement tous les semis pour le milieu du printemps, afin de laisser les graines le moins longtemps possible en terre avant la germination; il est, en outre, essentiel de n'opérer qu'au moment où le sol encore frais et même humide permet aux ouvriers, sur les pentes abruptes, une circulation relativement facile, qui deviendrait impossible par la sécheresse. Le sol d'ailleurs se travaille mieux et présente plus d'assiette pour les graines. (Demontzey, p. 199). »

CHAPITRE X

Les Plantations forestières en général. Marcottes et boutures.

I. Procédés des plantations forestières. — 2. Modes divers de préparation du sol. — 3. Préparation sommaire du sol. Extraction préalable. — 4. Ecobuage et sartage. Cultures agricoles préalables. — 5. Ameublissement préalable du sol. — 6. Préparation des trous. — 7. Confection des trous. 8. Distance et disposition des trous. — 9. Dimensions des plants. Essences. — 10. Sol et climat. — 11. But à atteindre. — 12. Modes divers d'espacement. — 13. Tracé des alignements. Procédé d'Hartig. Trous ronds. — 14. Procédé de Duhamel. — 15. Trous ronds et trous carrés. — 16. Tableau pratique nº 18. Allées. — 17. Tableau nº 19. Triangles équilatéraux. — 18. Largeur et profondeur des trous. — 19. Tableau nº 20. — 20. Profondeur de la plantation. — 21. Préceptes de Duhamel. — 22. Inconvénients des trous. — 23. La plantation en butte. — 24. Permanence régulière de l'humidité. — 25. Résultats obtenus. — 26. De la préparation du terreau. — 27. Formation des tas par couches. — 28. De la quantité de terreau à employer par butte. — 29. Dimensions des tas. — 30. Durée des tas. — 31. Nature des plaques de couverture. — 32. Du gazon sur lequel les buttes sont dressées. — 33. Epoque de la préparation du sol. — 34. Epoque de la préparation des buttes. — 35. Epoque de la plantation. — 36. Automne et printemps. — 37. Plantations d'automne. — 38. Nécessité d'un climat humide. — 39. Plantations de printemps. — 40. Cas des hautes régions. — 41. Saison des plantations en butte. — 42. Conclusion. — 43. Une citation importante. — 44. Plants propres à la plantation. — 45. Plants isolés. Touffes et mottes. — 46. Avantages des touffes. — 47. Les touffes sur les terrains en pente. — 48. Objections faciles à réfuter. — 49. Extraction des plants. — 50. Conseils pratiques pour l'extraction. — 51. Taille des plants. — 52. Règles pratiques à suivre. — 53. Le recépage du plant. — 54. Chances de reprise des plants recépés. — 55. Taille des résineux. — 56. Transport des plants. — 57. Soins à donner avant la plantation. — 58. Mise en terre. Règles générales. — 59. Orientation des plants. — 60. Direction des plants. — 61. Opération de la mise en terre, dans les trous. — 62. Plantation sur le bord du trou. — 63. Mise en terre dans les places ou bandes ameublies. — 64. Plantation directe. — 65. Procédé Butlar. — 66. Plantation par touffes. — 67. Les abris. — 68. Mise en place des plants en butte. Organisation du chantier. — 69. Assiette des racines. — 70. Disposition des racines. — 71. Compression du terreau. — 72. Du gazon-

nement des buttes. — 73. Choix des gazons. — 74 Forme des gazons. — 75. Epaisseur des gazons. — 76. Application des gazons. — 77. Véritable objet du présent chapitre. — 78. Conservation et entretien des plantations. — 79. Les marcottes. — 80. Marcottage des taillis. — 81. Saison du marcottage. — 82. Précautions à prendre pour les cépées. — 83. Les boutures. — 84. Essences propres aux boutures. — 85. Application des boutures. — 86. Classification des boutures. — 87. La bouture de deux ans. — 88. Le plançon. — 89. La ramée. — 90. La fascine. — 91. La crossette. — 92. Saison du bouturage. — 93. Soins à donner aux boutures.

1. Procédés des plantations forestières. — Les plantations forestières comprennent une série d'opérations successives qui peuvent, dans l'ordre chronologique, se classer comme il suit :

1°. — Mode de préparation du sol.
2°. — Époque de cette préparation.
3°. — Époque de la plantation.
4°. — Plants propres à la plantation.
5°. — Mise en terre.
6°. — Travaux complémentaires et d'entretien.

L'étude de ces opérations fera l'objet du présent chapitre, le chapitre suivant devant comprendre des détails pratiques sur ces opérations et sur la dépense qu'elles exigent.

2. Modes divers de préparation du sol. — En ce qui concerne la préparation du sol, nous renverrons souvent dans le cours du présent chapitre aux indications déjà données au chapitre VIII, (§ 2 et suivants). Sur la nécessité de donner au sol une culture plus ou moins perfectionnée, nous n'avons rien à ajouter à ce qui a été dit sur ce sujet, sinon que la plantation exige forcément une culture préalable quelconque, afin de donner aux jeunes plants une assiette convenable.

Quatre cas peuvent se présenter : 1° le sol exige une préparation préalable sommaire consistant, soit dans l'extraction de la végétation superficielle (mousse, bruyère, morts-bois), soit dans l'écobuage ou sartage du terrain, soit dans une culture temporaire; 2° le sol exige un défoncement préalable, soit à la charrue, soit à bras d'homme; 3° le sol exige la préparation directe des trous qui doivent recevoir les plants; 4° la plantation a lieu sur le sol naturel plus ou moins nettoyé, sans que celui-ci reçoive pour ainsi dire aucune préparation directe; c'est le mode de plantation par butte.

A un autre point de vue, il y a à considérer trois cas : 1° le sol est préparé à l'avance, et la mise en terre n'a lieu que quelques jours, quelques mois après cette préparation; 2° la préparation du sol et la mise en terre ont lieu simultanément; 3° la plantation a lieu

sur le sol non préparé, mais après des travaux préparatoires (confection de terreau, plantation par butte).

Enfin, à un troisième point de vue, il y a encore trois cas à considérer: 1° la préparation du sol a lieu en plein, c'est-à-dire porte sur tout le terrain à planter; 2° la préparation du sol à lieu partiellement, par bandes continues ou discontinues; 3° la préparation du sol a lieu par places isolées, et espacées les unes des autres d'une manière plus ou moins régulière.

En combinant ces cas divers, trois par trois, chaque combinaison renfermant un cas de chacun des trois points de vue, on obtient des modes très divers de préparation de sol dont l'opportunité se justifie par le climat, la nature du sol, l'essence à employer, le but à atteindre.

3. Préparation sommaire du sol. Extraction préalable. — L'extraction préalable de la végétation superficielle du sol peut avoir son utilité si cette végétation est de nature à nuire au développement des plants forestiers. Cet effet nuisible peut se produire de deux manières, soit que les tiges étouffent lesdits plants, soit que les racines prennent pour elles seules toute la place ou toute la nourriture dont ces plants ont besoin pour leurs propres racines.

Mais on ne doit pas procéder à l'extraction préalable de la végétation superficielle sans avoir bien pesé cette influence nuisible, et l'avoir mise en balance avec les avantages que cette végétation même peut procurer aux jeunes plants. On ne doit pas en effet oublier que les plants, si délicats dans leur jeunesse, trouvent parfois dans l'abri fourni par la végétation superficielle du sol une protection efficace contre les gelées et les sécheresses. Cette protection peut être tellement indispensable qu'on est parfois amené, sur les sols trop nus, à créer artificiellement cette végétation auxiliaire, soit par l'enherbement (chap. IX, §§ 42 à 53), soit par l'introduction d'essences secondaires à couvert léger et tempérament robuste.

4. Ecobuage et sartage. Cultures agricoles préalables. — Nous ne pouvons que renvoyer, sur la question de l'écobuage et du sartage, aux renseignements donnés précédemment (chap. VIII, §§ 14 à 20); et, sur la question des cultures agricoles préalables, au même chapitre (§ 21). Nous ferons simplement remarquer qu'il s'agit de procédés dont l'utilité et la convenance se justifient dans chaque cas particulier, comme il a été dit ci-dessus (§ 2, fin).

5. AMEUBLISSEMENT PRÉALABLE DU SOL. — L'ameublissement préalable du sol, soit à la charrue, soit à bras d'homme, soit en plein, soit partiellement, suffit pour assurer le succès d'une plantation quand le sol est d'une consistance moyenne et quand les racines de la végétation superficielle ne forment pas un réseau trop épais.

En ce qui concerne: l'emploi de la charrue, nous renvoyons au chap. VIII §§ 11 et 12; l'emploi du bras de l'homme, au § 22; les inconvénients de la culture en plein et les avantages des bandes, aux §§ 2 à 41; l'emploi des potets, aux §§ 44 à 47 : l'emploi des bandes relevées ou banquettes, aux §§ 48 à 51, l'assainissement et l'irrigation, aux §§ 52 à 57.

Nous rappellerons qu'on doit ameublir le sol d'autant plus profondément qu'on se trouve à une exposition plus chaude et dans un sol plus sec. Quand on a à redouter les excès de la végétation herbacée, on doit donner aux bandes ou places ameublies une largeur convenable, de manière à empêcher l'envahissement nuisible des herbes.

Les tableaux n°s 8, 9, 10, 11, 12, 13, peuvent fournir, au sujet de la préparation du sol, tous les éléments mumériques nécessaires.

Il nous suffira de dire, pour épuiser ce sujet, que l'ameublissement à donner au sol, pour préparer la mise en terre, doit être évidemment moins perfectionné que dans le cas du semis; lors de la mise en terre, on vient en effet remuer à nouveau le terrain sur l'emplacement destiné à recevoir chaque plant, et cette seconde culture complète assez la première pour qu'il ne soit pas nécessaire de donner à celle-ci un soin exagéré.

6. PRÉPARATION DES TROUS. — Sur un sol qui n'a subi qu'une préparation sommaire (§§ 3 et 4) ou même aucune préparation, on opère généralement par trous, quand le terrain est compact, épais, fortement gazonné. Malgré les inconvénients que présente cette méthode, ainsi que nous le verrons plus loin (§ 22), elle est très répandue; nous l'examinerons donc en détail, tout d'abord au point de vue de la préparation du terrain.

Cet examen comporte trois points :

1° Confection des trous.

2° Distance et disposition des trous.

3° Largeur et profondeur des trous.

7. CONFECTION DES TROUS. — La confection des trous a lieu de la manière suivante :

Au moyen d'instruments qui seront décrits plus loin, on extrait les terres, et on les sépare, sur les bords du trou ouvert, suivant

leurs qualités respectives. Les gazons sont mis à droite, par exemple ; la bonne terre, qui vient ensuite, à gauche ; la mauvaise terre du fond, en avant. Par cette attention, qui ne coûte pas plus de temps que si on ne faisait qu'un seul tas, en recouvrant les bonnes terres par les mauvaises, on a facilement sous la main, lors de la plantation, chaque nature de terre ; et le choix, pour la mise en terre, a lieu sans hésitation.

De plus, la séparation des terres présente l'avantage de rendre l'influence atmosphérique plus prompte et plus active sur ces trois petits tas. Les molécules de terre sont bien mieux améliorées et divisées que si on les eût réunies en une seule masse.

Si des pierres sont mêlées à la terre extraite, on doit les mettre à part, sauf à les employer en mélange avec une terre trop compacte, ou à les placer sur un sol trop léger pour le tasser et le rafraîchir, où à les laisser de côté comme inutiles.

8. Distance et disposition des trous.— La distance et la disposition des trous sont déterminées par la nature même de la plantation à exécuter et par le but à atteindre qui est, dans le cas de vides à repeupler, celui de constituer un massif forestier d'avenir.

La nature nous offre les arbres forestiers en massif comme le type le meilleur que l'on puisse suivre. Dès les premières années, les jeunes semis naturels se présentent à nous en fourrés serrés. Une multitude de tiges pressées les unes contre les autres étendent sur le sol un couvert impénétrable, toute végétation parasite disparaît; et tandis que les cimes plongent dans l'air et y absorbent tous les principes vivifiants, les pieds des racines, maintenus dans un milieu constamment frais, s'assimilent les principes solubles du sol, qu'un épais lit de feuilles mortes fertilise sans cesse, sans craindre de voir aucune fraction de ces aliments disputés et enlevés par des plantes étrangères.

Dans la pratique des plantations artificielles, il est bien évident qu'on ne peut donner, dès le début, au peuplement un état aussi serré que celui offert en exemple par la nature. S'il est désirable que l'espacement soit faible pour ombrager le sol, étouffer les herbes et faciliter ainsi la reprise des plants, il faut aussi compter avec la dépense. Ajoutons qu'une plantation trop serrée à l'origine exige promptement une éclaircie dont les produits ne couvrent pas les frais.

9. Dimensions des plants. Essences. — Pour les basses tiges, un espacement variant de 0. 50 à 2 mètres est généralement le plus

convenable. L'espacement de 1 mètre, 1.25 est le plus souvent adopté. Les hautes tiges s'espacent à 2 mètres et plus.

Plus le plant est fort, plus il est possible de l'espacer. Il en est de même s'il donne un bon ombrage et si sa croissance est active.

Les diverses essences ont à ce sujet des exigences variées. On peut dire d'une manière générale que les essences à couvert épais, telles que le hêtre et le sapin, demandent un moindre espacement que celles à couvert léger.

10. Sol et climat. — Un sol fertile, dans lequel la végétation est plus rapide et les influences résultant de la dénudation sont moins redoutables, permet aux jeunes plants de résister plus longtemps à l'état isolé qu'un terrain médiocre et sec. Le massif peut mettre sans inconvénient plus de temps à se former dans le premier de ces sols que dans le second. On peut donc espacer plus largement les plants sur un terrain de bonne qualité.

D'autre part, dans les terrains médiocres, les jeunes plants périssent en bien plus grand nombre que dans les terrains fertiles; ils prennent moins d'ampleur aussi, comme on vient de le dire, et le massif se forme moins vite. Les racines s'étendent moins, et les plantes parasites tendent à s'emparer de la place qui se trouve vacante. Pour tous ces motifs, il y a donc lieu de serrer le massif dès l'origine, sous peine d'obtenir, sur un sol mal couvert, des arbres mal conformés et sans hauteur.

De même un climat froid et rude oblige à un espacement plus serré qu'un climat tempéré.

11. But a atteindre. — En limitant la question à celle des vides à repeupler dans les forêts, on peut atteindre ce but de diverses manières, suivant le nombre et l'étendue de ces vides, le délai dans lequel on veut exécuter les travaux, les sommes à y consacrer. Si on veut opérer en peu de temps sur de nombreux vides avec des ressources limitées, dans le but de mettre rapidement ces terrains à l'abri d'une dénudation toujours croissante, on peut adopter un grand espacement. Mais il faut bien compter qu'on devra venir plus tard compléter les premiers travaux, si le résultat obtenu est peu satisfaisant ou incomplet, si les forces naturelles n'ont pu combler d'elles-mêmes les intervalles laissés à nu.

Lorsqu'on ne veut produire que des bois de feu, on peut donner un plus grand espacement que lorsqu'il s'agit de produire des bois de construction ou de fente.

Si le vide à repeupler doit être livré à une culture accessoire ou

au pâturage, on procède par voie de plantation de têtards et d'arbres d'émondes, et alors on peut donner un grand espacement. Mais il devient nécessaire d'employer des hautes tiges bien constituées, lesquelles sont espacées de 5 à 10 mètres.

12. MODES DIVERS D'ESPACEMENT. — Il est souvent difficile d'aligner régulièrement les trous; on est commandé dans le choix de chaque emplacement par des conditions du sol, qui varient pour ainsi dire à chaque pas.

Toutefois il y a intérêt à ne pas s'écarter trop de la régularité dans l'espacement des trous. Cette régularité peut s'obtenir par quatre procédés différents. 1° Les allées ou files; 2° les triangles équilatéraux; 3° les carrés; 4° les triangles isocèles ou quinconces.

Le choix de l'un ou l'autre de ces procédés est sans intérêt, au point de vue cultural proprement dit. Il est toutefois avantageux d'établir les plants suivant des lignes droites, de manière à pouvoir les retrouver facilement, et à remplacer sans hésitation les manquants, quand il s'agit de basses-tiges perdues au milieu de la végétation superficielle du sol. Quand il s'agit de hautes tiges, la symétrie n'est pas à dédaigner, elle intéresse ceux qui visitent la plantation et leur donne une bonne opinion de l'ordre et de l'exactitude de celui qui l'a dirigée.

13. TRACÉ DES ALIGNEMENTS. PROCÉDÉ DE HARTIG. TROUS RONDS. — On se sert d'un cordeau à nœuds indiquant les longueurs des espacements et de piquets ou jalons destinés à marquer la place de chaque trou. Pour tracer des alignements perpendiculaires ou faisant des angles de 45 degrés par rapport à la ligne qui sert de base d'opération, on emploie une équerre d'arpenteur.

Hartig conseille de bien marquer à l'avance par des piquets les points où les arbres doivent être plantés, et de tracer en même temps la circonférence des trous afin que les ouvriers ne puissent se tromper. L'éminent forestier allemand préfère les trous circulaires aux trous carrés, parce que le cercle est plus en rapport avec la disposition formée par les racines du plant. Quand le piquet fixant le centre de chaque trou est bien enfoncé en terre, on attache une fiche de bois pointue à une corde double, ayant la longueur de la moitié du diamètre que doit avoir le trou, et au moyen de cette corde que l'on passe autour du piquet déjà planté et de la fiche de bois qui la termine, on trace une courbe sur le terrrain en appuyant fortement avec la fiche de bois pour rendre le tracé de la ligne circulaire bien apparent.

Avec cette précaution, on fait des trous parfaitement ronds, et

si on a le soin de placer les arbres perpendiculairement au milieu des trous, on obtient un alignement aussi exact que celui que formaient les piquets. Si on a négligé au contraire de figurer la plantation par des piquets et de tracer les cercles sur l'emplacement des trous, les ouvriers, manquant de guides, s'écarteront de la forme circulaire qu'ils doivent donner aux trous, et on se verra obligé, lors de la plantation de chaque arbre, de rectifier la forme des trous et l'alignement des arbres.

14. Procédé de Duhamel. — Duhamel du Monceau indique un autre procédé. On place en alignement plusieurs jalons sur une ligne, trois par exemple; puis on plante sur cette ligne d'autres jalons aux endroits des plantations, en ayant soin que tous ces jalons se recouvrent les uns les autres, pour l'œil d'un observateur placé en un point quelconque de l'alignement. A mesure que l'on plante, celui qui dirige la plantation vérifie les alignements sur les jalons qu'on laisse en place, et pour cela on fait en sorte que les jalons ne se rencontrent point aux endroits où doivent être établis les arbres. Quand les arbres ont une courbure, on met leur face droite dans le sens de l'alignement.

12. Trous ronds et trous carrés. — Le tracé des trous ronds recommandé par Hartig exige des soins multipliés qui surélèveraient notablement la dépense d'une plantation forestière, si on suivait à la lettre ses prescriptions. Dans la pratique, quand il s'agit de basses tiges et de travaux d'utilité et non d'agrément, l'ouvrier chargé d'ouvrir le trou en trace lui-même les limites ; si on désire obtenir une certaine régularité, on peut lui donner un petit gabarrit en bois représentant la section d'ouverture du trou, et marquer sur l'instrument dont il se sert un point de repère pour indiquer la profondeur à laquelle le trou doit être ouvert.

Quant à la forme du trou, elle n'est pas indifférente; mais on peut dire que la forme carrée, plus facile à obtenir, quand le trou a de faibles dimensions, peut donner aussi de bons résultats, car les racines ne se répandent pas nécessairement d'une manière symétrique autour de l'arbre; elles se dirigent indifféremment vers un point quelconque, pourvu qu'elles y trouvent de l'espace et de la nourriture.

16. Tableau pratique n° 18. Allées. — On peut ramener les quatre procédés indiqués à l'article 12 à un seul, celui des allées. Les carrés sont des allées dans lesquelles les distances des plants sont égales dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur. Les

plantations en triangles équilatéraux correspondent à des allées obliques dans lesquelles l'une des distances est égale à la hauteur du triangle ayant pour côté l'autre distance. Les plantations en triangles isocèles correspondent à des carrés. — Dans les plantations par triangles, les plants, au lieu de se trouver vis-à-vis l'un de l'autre, pour deux lignes parallèles voisines, alternent au contraire, tandis que, dans les allées et carrés, les plants se correspondent dans toutes les directions.

Nous donnons ci-après un tableau (n° 18) indiquant le nombre de centaines de trous à ouvrir à l'hectare pour des espacements variant de 0 m. 30 à 8 mètres, dans le système par allées.

Le tableau n° 19 ci-dessous indique, pour les triangles équilatéraux, quelques données numériques.

17. — TABLEAU N° 19. — Triangles équilatéraux.

ESPACEMENT.	NOMBRE DE TROUS.	ESPACEMENT.	NOMBRE DE TROUS.
1	2	1	2
m. c.		m.	
0.66	26.515	4 »	722
1 »	11.550	5 »	462
1.33	6.529	6 »	321
1.66	4.190	7 »	236
2 »	2.888	8 »	180
3 »	1.283	» »	»

TABLEAU N° 18. — Plantations par allées, nombre de centaines de trous à ouvrir à l'hectare (colonnes 3 à 11).

N° D'ORDRE.	ESPACEMENT EN LARGEUR.	ESPACEMENT EN LONGUEUR.								
		0.30	0.40	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.30	1111								
2	0.40	833	625							
3	0.50	667	556	400						
4	0.75	444	333	267	178					
5	1.00	333	250	200	133	100				
6	1.25	267	200	160	107	80	63			
7	1.50	222	167	133	88	67	53	44		
8	1.75	190	143	114	76	57	46	38	33	
9	2.00	167	125	100	67	50	40	33	29	25

18. Largeur et profondeur des trous. — Les dimensions des trous se déterminent d'après la qualité du sol et la grosseur des plants. Dans un sol de bonne qualité, il suffira de donner aux trous des dimensions telles que les racines puissent y être placées dans leur position naturelle. Si le sol est médiocre, il sera préférable de faire des trous un peu plus larges, afin que les nouvelles racines qui doivent pousser puissent pénétrer plus facilement la terre qui les entoure, et ne soient point arrêtées dans leur développement par des pierres ou des couches de terres compactes; ce qui ajouterait à l'état de souffrance où se trouvent toujours les jeunes plants dans les premières années de la plantation.

19. Tableau n° 20. — Le tableau suivant donne les dimensions moyennes à adopter ordinairement pour la profondeur et la largeur des trous.

GROSSEUR DES PLANTS.	LARGEUR DES TROUS.	PROFONDEUR DES TROUS.
Plants de haute tige, de la grosseur d'un canon de fusil	m. 0.80 à m. 1.00	m. 0.40 à m. 0.50
Plants de la grosseur du doigt	0.60 à 0.80	0.30 à 0.40
Plants plus petits	0.30 à 0.40	0.20 à 0.30
Plants très petits, ayant de 0.30 à 0.60 de hauteur	0.20 à 0.30	0.10 à 0.15

20. Profondeur de la plantation. — Hartig recommande, ce qui est rationnel, d'enterrer les plants à la même profondeur que celle qu'ils occupaient auparavant, soit en pépinière, soit en forêt. La mauvaise réussite de bien des plantations provient de ce fait que les tiges sont trop enterrées et que les racines reposent sur une terre crue et froide, où elles sont à la fois privées de la nourriture qui leur est nécessaire et de l'influence de la chaleur.

Duhamel établit comme règle générale qu'il faut planter les arbres un peu plus avant qu'ils ne l'étaient dans la pépinière, en faisant remarquer que l'on tombe plus fréquemment dans le défaut de planter les arbres trop avant en terre que dans celui de les tenir trop près de la superficie.

Le précepte d'Hartig n'est pas en contradiction avec celui de Duhamel. Si ce dernier recommande de planter plus profondément, c'est qu'il calcule l'affaissement nécessaire de la terre, tan

dis que Hartig, en disant que les tiges ne doivent pas être plus enterrées qu'auparavant, suppose les arbres déjà plantés et l'affaissement de la terre opéré : d'où il suit que dans les terres légères, où l'affaissement est plus considérable, et où d'ailleurs l'action de l'air a plus d'effet, il faut planter un peu plus avant que dans les terrains frais et compacts.

21. Préceptes de Duhamel. — Duhamel a donné sur ce sujet des préceptes qu'on peut résumer comme il suit :

1° Les arbres destinés à croître en futaie et à être exposés aux vents doivent être plus profondément mis en terre que les arbres de petite taille destinés à croître à l'abri des grands vents.

2° Sur les montagnes, on doit, à l'exposition du nord, planter plus près de la superficie qu'à l'exposition du sud.

3° Les arbres tirés des pays chauds demandent, en général, à être plantés plus près de la superficie que ceux venus du Nord.

4° Dans les terres légères, il faut planter plus avant que dans les terres fortes et compactes, parce que la chaleur du soleil, qui pénètre fort avant dans ces terres, dessècherait les racines si elles étaient trop près de la surface du sol.

5° Dans les terrains humides, il faut planter plus près de la superficie que dans ceux qui sont secs ; si le terrain est marécageux, il faut planter à la surface et même sur des buttes.

6° Dans les terrains qui ont peu de fond, c'est-à-dire dans ceux où, sous une médiocre épaisseur de bonne terre, il s'en trouve qui n'est point propre à la végétation, il faut éviter de planter profondément.

7° Dans les terres rapportées, ou qui ont été remuées à une grande profondeur, il faut peu enterrer les arbres, parce que ces terres venant à s'affaisser, les arbres s'enfonçent dans le terrain, et au bout d'un certain temps, ils y seraient beaucoup trop avant.

8° Dans les terrains secs, la surface du sol doit être plus basse au pied des arbres, et y former un bassin, afin que l'eau des pluies et des neiges s'y assemble et humecte la terre qui environne les racines.

9° Dans les terrains humides, au contraire, il faut bomber la terre sur toute l'étendue du trou, pour donner un écoulement aux eaux qui pourraient, sans cette précaution, amener la pourriture des racines.

22. Inconvénients des trous. — La méthode de plantation par

trous a soulevé des critiques sérieuses basées sur ce fait que les plants traités par cette méthode ne sont pas placés dans les conditions essentielles à leur reprise et à une bonne végétation.

Il faut bien dire en effet que, dans l'exécution, on commet une faute très commune et qu'il est très difficile d'éviter, celle de l'enterrement trop profond des racines. De là l'étiolement des organes foliacés, l'arrêt de la végétation durant de longues années, l'envahissement du tronc et des branches par des lichens, l'aspect souffreteux des plants en général, enfin la mort qui, après cinq ou six ans, en emporte un grand nombre.

Par contre, l'enterrement trop près de la superficie entraîne, dans certaines conditions, des conséquences non moins fâcheuses. Les préceptes de Duhamel (§ 21) en font foi. Sur un sol sablonneux et léger, un enterrement trop superficiel expose les plants à une dessiccation rapide.

Il est donc difficile de préciser d'une manière absolue à quelle profondeur il convient d'enterrer les plants dans les trous. Ajoutons qu'il est plus difficile encore, vu la brièveté de la saison convenable aux plantations par trous, de dresser un à un les ouvriers qu'on emploie, et de leur enseigner à donner à chaque plant l'assiette qui lui convient.

La méthode de la plantation en butte permet de remédier à ces inconvénients. Peu connue en France, cette méthode est assez répandue en Allemagne, où elle a été préconisée par M. de Manteuffel, grand maître des forêts de Saxe (1).

23. La plantation en butte. — Dans ce procédé, on place les racines des plants immédiatement sur le tapis végétal du sol; on les entoure d'un petit monticule de terre substantielle, et on recouvre celle-ci soigneusement avec des plaques de gazon renversées (2).

Au moyen du buttage, on satisfait d'une manière simple, sûre et facile aux conditions fondamentales de reprise et de réussite des plantations. Il suffit, pour le reconnaître, de constater les faits suivants.

Les herbes et les plantes entrent rapidement en décomposition lorsqu'on les recouvre d'une couche de terre assez épaisse pour arrêter les effets de l'air et de la lumière.

1. *L'art de planter*, par le baron de Manteuffel, traduit par S. P. Stumper, accessit forestier à Luxembourg, revu par C. Gouet, conservateur des forêts, directeur de l'établissement d'arboriculture pratique et de l'institut sylvicole des Barres-Vilmorin (Loiret).

2. Figure 12.

Par suite de cette décomposition, il y a production d'eau, dégagement de chaleur, production de vapeur d'eau, transformation des tissus végétaux en matières assimilables.

Si un jeune plant est placé dans un tel milieu, ses racines absorbent rapidement la vapeur d'eau tiède et saturée de principes assimilables; ses fonctions vitales s'exercent avec énergie, et la plante entière en ressent les bons effets.

Le monticule de terre substantielle qui garnit la butte assure aux racines une nourriture suffisante jusqu'à l'époque où les racines auront dépassé la périphérie de la butte.

Enfin, par le gazonnement de celle-ci, on limite l'accès de l'air, on empêche la dispersion de la vapeur d'eau et, par suite, la perte des principes assimilables que cette vapeur tient en suspension.

24. Permanence régulière de l'humidité. — A surfaces égales, la butte absorbe pendant le jour plus de chaleur qu'un plan horizontal, parce que sur la paroi inclinée de la première, les rayons solaires se réfléchissent sous un angle plus aigu que sur un terrain plat.

D'autre part, les gazons qui recouvrent la butte s'élèvent sensiblement dans la couche d'air froid qui touche le sol, et se refroidissent pendant la nuit à un degré plus grand que le terrain sous-jacent.

Il en résulte que les exhalaisons terrestres, traversant le terreau, se condensent ensuite en grande partie au contact des plaques refroidies, et retombent ensuite sous forme de gouttelettes pour aller aux racines.

Chaque jour, au moment de la rosée, ce mouvement double de vapeur d'eau se produit, même pendant les plus fortes chaleurs, et assure au terreau de la butte une humidité permanente et constante.

Les principes nutritifs que ce terreau contient sont non seulement rendus assimilables, mais encore la consommation en est si bien réglée qu'il ne s'en perd qu'une faible portion pour la plante.

25. Résultats obtenus. — La pratique a fourni le meilleur exemple et la plus forte preuve de l'exactitude des principes qui précèdent. Depuis trente ans, le mode de buttage est, dit-on, pratiqué en Allemagne avec un succès certain. Dès la mise en place, la reprise est assurée, les plants végètent avec vigueur et uniformité. Le nombre des regarnis est sans importance.

Nous pensons donc qu'il y a un sérieux intérêt à faire connaître les procédés du buttage. C'est ce que nous ferons ci-après.

26. De la préparation du terreau. — La préparation du terreau est une des opérations les plus importantes des travaux de culture. On ne confie cette besogne qu'aux ouvriers les plus sûrs et les plus capables, et la surveillance à exercer sur eux doit être active et continue.

Il faut ensuite choisir avec le plus grand soin les places d'où l'on tire son terreau. Il s'agit avant tout d'avoir une terre substantielle, et cette règle doit primer celle qui a pour objet de répartir les tas de terreau aussi régulièrement que possible sur l'étendue du terrain à repeupler.

L'époque la plus favorable à cette préparation s'étend du mois d'août à la fin d'octobre. A cette époque, le temps est sec et chaud; on travaille facilement la terre; les plaques de gazon et de bruyère se dessèchent complètement et, en peu de temps, se dépouillent aisément de la terre qu'elles contiennent; enfin les racines et autres résidus brûlent avec facilité.

27. Formation des tas par couches. — Supposons qu'après quelques sondages faits à coups de pioche on ait reconnu un terrain de bonne qualité, c'est-à-dire formé d'une couche épaisse de matières végétales bien décomposées, sans mélange de pierrailles trop nombreuses. On en fait dégazonner une surface convenable. Les mottes de la végétation superficielle sont mises à part; la place mise à nu est piochée, et la terre ameublie est déposée à côté de l'excavation produite, sous forme rectangulaire, et sous une épaisseur de 0m. 20 environ. On ratisse cette couche ameublie avec un râteau en fer à trois dents (1), pour rejeter pierres et racines, puis on la recouvre d'une partie des mottes mises à part. Ces mottes sont frappées avec le dos du râteau jusqu'à ce que la terre qu'elles retiennent soit tombée. On forme ainsi une deuxième couche dont le mélange avec la première s'obtient facilement avec le râteau en fer.

Un nouveau lit de terre vierge, surmonté d'une couche de gazons émiettés, est ensuite dressé, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le monceau ait acquis un volume d'environ 1 à 2 mètres cubes.

On creuse la face supérieure du tas de manière à lui donner une forme concave, et on dispose dans cette concavité, pour y être brûlés, les résidus des mottes et des racines. On mêle les cendres

1. Figure 10.

obtenues avec le terreau, et finalement on donne au monceau une forme de toit tronqué.

Tel est, sauf variations dans la pratique, le procédé à suivre pour former un bon terreau.

28. DE LA QUANTITÉ DE TERREAU A EMPLOYER PAR BUTTE. — Supposons que le vide à repeupler soit d'un hectare, et qu'on ait décidé un espacement des plants de 1 mètre en tous sens. Le nombre des plants sera de 10.000.

Si on estime qu'en raison de l'âge de ces plants et des dimensions de leurs racines, il soit nécessaire d'employer 0 m.[3] 004 par butte, le volume de terreau à préparer sera de 40 mètres cubes. Le nombre de tas sera de 20 à 40, suivant le volume adopté pour chaque tas.

La règle à suivre dans le volume à donner à chaque butte, en tenant compte des dimensions des racines, c'est d'employer une quantité de terreau suffisante pour bien revêtir et couvrir celles-ci; à cet effet, les racines sont disposées dans leur direction naturelle sur le fond de chaque butte, et le terreau est ramené entre les racines de manière à les garnir sans les froisser.

29. DIMENSIONS DES TAS. — Sous le rapport des dimensions à donner aux tas, il convient de tenir compte de la nature du terrain. Sur un sol très argileux et compact, on introduira une forte proportion de matières organiques, et on élèvera un tas peu volumineux, pour que la désagrégation des éléments minéraux et la destruction des principes acides puissent s opérer dans la masse entière. Si le sol est peu consistant, exposé à se dessécher, on devra forcer la proportion des matières terreuses, et donner au tas de fortes dimensions, afin de maintenir la fraîcheur dans son intérieur.

30. DURÉE DES TAS. — Il convient de tenir compte des éléments qui entrent dans la composition du terreau, sous le rapport du temps nécessaire à leur désagrégation. S'il est léger et exposé au dessèchement, on devra l'employer après l'hiver. S'il est composé d'une terre glaiseuse et imprégnée d'humidité, on devra laisser passer dix-huit mois avant de l'utiliser.

31. NATURE DES PLAQUES DE COUVERTURE. — Dans la confection du terreau, on doit tenir compte de la nature des plaques à employer pour couvrir les buttes. Si on peut obtenir des plaques consistantes, on emploiera sans inconvénient un terreau plus

léger et plus émietté. Si, au contraire, les gazons de couverture sont de mauvaise qualité ou manquent complètement, il sera nécessaire de préparer un terrain plus consistant de manière à éviter le dessèchement des buttes.

32. Du gazon sur lequel les buttes sont dressées.— On recommande de ne pas rompre le gazon sur lequel les buttes et les racines des plants sont établies, ni d'écarter aucun des végétaux qui couvrent le sol, si ceux-ci cèdent aisément sous le poids de la butte, et s'il sont susceptibles de se désorganiser facilement. Il n'y aura lieu de recéper la végétation superficielle que dans le cas de la présence des bruyères, myrtilles, airelles canches et autres arbrisseaux analogues qui se décomposent difficilement et forment peu d'humus. Ce recépage aura lieu quelques mois avant le buttage. La reprise des plants buttés sera assez rapide pour n'avoir rien à redouter de la reprise de la végétation parasite.

33. Époque de la préparation du sol. — On peut ameublir le sol ou confectionner des trous à toutes les époques de l'année.

En ce qui concerne l'intervalle de temps à mettre entre la préparation du sol et la plantation, il faut distinguer.

S'il s'agit de plants de haute tige à planter dans des terrains durs et compacts, il est nécessaire de préparer le sol six mois à l'avance, afin que la terre s'ameublisse et reçoive l'influence de l'atmosphère. Cette nécessité n'est plus aussi grande pour les basses tiges.

Lorsque le sol est de bonne qualité, il ne doit être préparé que peu de temps avant de planter, non seulement pour que la terre reste plus fraîche, mais encore pour que le terreau qu'elle renferme ne perde pas ses propriétés nutritives par l'action de l'air et de la pluie.

Si la plantation doit avoir lieu au printemps, on doit, autant que possible, préparer le sol à l'automne, notamment dans les terrains compacts.

Si la plantation doit avoir lieu à l'automne, il vaut mieux préparer le sol peu de temps auparavant.

En pratique, quand il s'agit de grandes étendues à repeupler, quand les ressources de la main-d'œuvre sont limitées, on n'a pas toujours le choix. Il faut alors opérer de manière à concilier le mieux possible tous les intérêts en présence.

34. Époque de la préparation des buttes. — Nous avons dit (§ 26) que la préparation des tas de terreau devait avoir lieu vers

les mois d'août à octobre, et que l'intervalle entre cette préparation et l'emploi du terreau variait de six mois à dix-huit mois (§ 30). Le choix de la saison se trouve ici commandé par l'époque préférée pour le buttage, qui est le printemps. Si on était obligé de planter en automne, il faudrait néanmoins préparer le terreau un an à l'avance.

La nécessité d'employer du terreau préparé quelques mois à l'avance ressort de ce fait que ce terreau doit être très meuble et assez ressuyé pour revêtir les racines. On compromettrait la réussite des jeunes plants en n'employant que du terreau boueux et d'une cohésion trop grande. Les buttes, au lieu de s'imprégner facilement des exhalaisons terrestres et de conserver leur fraîcheur, se dessécheraient à l'arrivée d'un temps chaud et sec, et se durciraient comme des masses cuites au four, au milieu desquelles les racines seraient comme encastrées. Les buttes solidifiées tiendraient comme captifs des plants étiolés qui mourraient si la pluie se faisait attendre, ou qui tout au moins resteraient languissants pendant plusieurs années.

35. Époque de la plantation. — Pour choisir l'époque la plus favorable à la plantation en général, il faut tenir compte avant tout des circonstances locales, et se mettre en garde soigneusement contre les idées préconçues et les principes trop absolus.

« On a beaucoup discuté et écrit sur le choix de la saison à préférer pour la plantation des résineux. Les partisans de l'automne ont cité des résultats indiscutables, ceux du printemps n'ont pas manqué d'arguments irréfutables, ce qui démontre surabondamment que chacune de ces opinions peut être admise suivant les circonstances locales qui se présentent et qui dominent toute la question. » (Demontzey, 230).

En théorie, on peut transplanter en toute saison, en ayant grand soin d'abriter la plante contre les rayons solaires et d'entretenir avec soin la fraîcheur de sa tige et de ses racines.

36. Automne et printemps. — Mais les précautions multipliées qui en résultent ne peuvent être prises en grand, quand il s'agit de plantations sur de vastes étendues ; la dépense serait d'ailleurs trop élevée, et les risques à courir trop considérables. Ces travaux doivent dès lors être effectués dans la saison où l'évaporation des feuilles n'est pas à craindre, c'est-à-dire depuis le moment où survient la chute des feuilles, en automne, jusqu'à celui où les bourgeons se gonflent au printemps. Dans cet intervalle, il faut encore supprimer la période des gelées qui ne permettraient

pas la mise en terre des plants dont les racines pourraient aussi souffrir ; il faut de même éviter le moment des grandes pluies qui convertissent la terre en boue et empêchent de la bien disposer autour des racines.

Il faut donc choisir entre l'automne et le commencement du printemps. Dans les climats doux, comme la région méditerranéenne, par exemple, on peut travailler presque tout l'hiver là où la neige n'existe pas et où les gelées ne sont pas à redouter.

37. Plantations d'automne. — Les avantages que peut présenter la plantation d'automne, notamment dans les terres légères et sablonneuses, sont les suivants :

A cette époque de l'année, quand le soleil s'élève déjà moins au-dessus de l'horizon, mais conserve encore assez de force pour maintenir l'activité de la sève, les plants ont moins à souffrir après leur extraction, parce que l'évaporation est moindre dans cette saison qu'en toute autre.

Le chevelu, organe d'absorption par excellence, supporte dès lors le contact de l'air avec moins de dommage.

Mis en place, le jeune plant subit un tassement des terres régulier sous l'influence des premières pluies. L'humidité se maintient ; et si la température pendant cette saison et pendant l'hiver est douce, le plant commence à pousser du chevelu, ce qui lui assure une reprise plus précoce à l'époque où la végétation se remet en mouvement.

Voici maintenant les inconvénients :

Cette reprise trop précoce au printemps peut devenir funeste si des gelées tardives viennent à se produire.

D'autre part, les gelées de l'hiver et du printemps peuvent soulever les plants mal ou peu enracinés, et les expulser en quelque sorte de leurs trous. C'est ce qui arrive souvent pour de jeunes sujets, qui courent ainsi le risque d'être entièrement déchaussés au moment du dégel.

38. Nécessité d'un climat humide. — « On conçoit dès lors (Demontzey, 230) que les partisans de la plantation d'automne peuvent avoir raison dans les contrées où le climat généralement humide permet au sol de n'être pas sec à la fin de l'été ou au début de l'automne, à une époque où les jeunes plants se trouvant encore en végétation peuvent émettre de nouvelles racines et prendre, pour ainsi dire, possession de leur nouveau terrain avant que les froids, toujours moins précoces dans ces régions, soient venus surprendre et arrêter le cours de leur végétation. »

39. PLANTATIONS DE PRINTEMPS. — Les avantages que peut présenter la plantation de printemps sont les suivants :

Dans des terrains frais et humides, dans des terrains légers mais facilement arrosables, dans un climat pluvieux, la réussite est assurée sans qu'on ait à redouter les effets désastreux des gelées dont nous venons de parler. Dans ces conditions, le printemps est préférable à l'automne, par cette raison que les plants ne restent pas aussi longtemps au repos; leurs racines s'implantent immédiatement dans le sol, l'interruption de vie est moins longue.

Mais si le temps est au hâle au moment de l'extraction des plants, alors que leurs racines sont exposées à l'air, celles-ci peuvent se dessécher, et elles reprennent alors plus difficilement. Cette reprise est encore plus compromise si une saison aride et brûlante se produit après la plantation, et si le terrain est par nature exposé au dessèchement.

40. CAS DES HAUTES RÉGIONS. — On le voit, la question ne saurait être tranchée nettement, et nous nous garderons bien de conclure en faveur de l'une ou de l'autre des deux saisons. Ajoutons qu'on n'a pas toujours le choix. Dans les hautes régions, il s'écoule souvent un intervalle de temps fort court entre les sécheresses chaudes de l'été et les grands froids qui amènent la chute des neiges. On doit en profiter, si la chose est possible, surtout dans la région alpine, quand une certaine humidité se manifeste à la fin de l'été. Dans ces conditions, on peut planter, mais pendant un très court espace de temps, le pin cembro, l'épicéa et le mélèze.

Là et ailleurs, au printemps, les neiges fondent tellement tard que la végétation est depuis longtemps en mouvement quand le terrain à planter se trouve libre.

La plantation du printemps est dès lors impossible.

41. SAISON DES PLANTATIONS EN BUTTE. — M. de Manteuffel dit qu'on peut planter en butte en toute saison ; mais il donne la préférence à la plantation faite de bonne heure, au printemps, pour les motifs suivants :

1° A l'automne, on se procure difficilement le terreau substantiel nécessaire à la formation des buttes. Le plus souvent on est obligé d'employer à cet effet le terreau naturel.

2° La décomposition du gazon recouvert par les buttes influe sur la bonne venue des plants. A l'automne, ce travail de décomposition se trouve arrêté ou affaibli, et celui des racines se trouve retardé et même annulé dans la même mesure.

3° Pendant la mauvaise saison, le terreau se tasse à un degré tel qu'au printemps les tièdes vapeurs terrestres ne peuvent se répandre dans l'intérieur des buttes en pleine liberté.

Il faut ajouter que le système par buttes permet de commencer les plantations de très bonne heure, sans craindre les grandes pluies. Dans le cas des trous, il faut attendre que ceux-ci ne soient plus des réservoirs d'eau, ce qui arrive à la première averse violente. En plantant de bonne heure, on emploie des plants dont les racines ne sont pas encore en activité, et ont par suite moins à redouter les dangers du soleil et du hâle de printemps.

42. Conclusion. — Disons, en terminant, qu'à part les conditions locales à prendre en considération, on doit, par suite de la pénurie de la main-d'œuvre, répartir souvent les travaux de plantations entre les deux saisons. Les soins donnés aux plantations, l'ameublissement donné au sol, les précautions prises pour l'extraction et le transport des plants, etc... permettent de combattre les influences contraires dues, suivant les cas, à l'une ou l'autre saison. Si l'homme est en effet impuissant à modifier les conditions du milieu dans lequel il se trouve, il lui est permis et même commandé de demander à la science et à l'expérience les moyens de neutraliser en tout ou en partie les actions adverses résultant de ces conditions mêmes.

43. Une citation importante. — Nous ne terminerons pas l'examen de la saison la plus favorable aux plantations sans citer l'opinion d'un praticien consommé (Demontzey, 231) :

« Pendant les vingt-quatre ans que nous avons dirigé des travaux de reboisement dans les climats les plus divers, depuis les plus chauds de l'Algérie jusqu'aux plus froids des Alpes, nous avons pu constater maintes fois, par des expériences tentées souvent sur une très grande échelle, le bien fondé de cette préférence donnée au printemps sur l'automne : il ne nous a jamais été donné d'obtenir le moindre résultat sérieux et concluant de la part des plantations d'automne, tandis que c'est par bien des dizaines de millions de sujets formant aujourd'hui de grands massifs que se sont manifestés les avantages de la plantation de printemps. »

44. Plants propres a la plantation. — On peut se reporter au chap. VI (§ 2, 3, 4) pour connaître la distinction entre les hautes, moyennes, basses tiges, et pour se renseigner sur les âges que doivent avoir les plants des diverses essences pour être propres à

la plantation. Voir aussi sur ce sujet, à l'article repiquage (chap. VI, § 60 et 61).

Nous rappellerons seulement qu'un plant, quel que soit son âge, doit, pour présenter les meilleures chances de reprise, avoir des racines fraîches, unies, qui ne soient ni rompues, ni endommagées en aucune manière; plus les racines sont nombreuses, mieux la reprise est assurée.

Les plants reprennent d'autant mieux qu'ils sont plus jeunes, la jeunesse variant de un an a trois, à quatre ans suivant les essences. C'est dire que les basses tiges sont d'un usage presque général. Les moyennes tiges viennent ensuite. Les hautes tiges sont l'exception.

45. Plants isolés. Touffes et mottes. — Quand les sujets sont bien constitués et vigoureux et qu'ils ont plus de un à deux ans, on peut peut les planter par pieds isolés.

Mais si on emploie des plants au-dessous de cet âge, comme on conseille de le faire pour l'épicéa, le pin sylvestre, le hêtre, il y a souvent avantage à associer les brins par touffes de 2, 3, 4, 5, 6, dans la même place, trou ou butte. C'est le système de plantation par touffes. Nous dirons plus loin, en traitant de l'extraction des plants (§ 49), comment on doit procéder à cette extraction quand les brins doivent être plantés d'après ce système. On les emploie en mottes, c'est-à-dire que les racines des brins destinés à rester unis ne sont pas séparées les unes des autres ; la motte de terre qui les unit reste adhérente et est mise en place avec les plants eux-mêmes.

46. Avantages des touffes. — Les avantages de ce système sont les suivants :

1° Plusieurs brins réunis en une touffe permettent plus difficilement à la terre de se détacher des racines, soit dans l'extraction, soit dans le transport. Les racines se trouvent dès lors mieux protégées contre l'influence de l'air et de la chaleur, et cette protection est souvent d'une importance capitale pour la reprise des sujets plantés.

2° Les touffes couvrent plus rapidement et mieux leur pied qu'un plant isolé. La reprise d'un des brins, au moins, est assurée.

3° Dans une même touffe, le brin le plus vigoureux s'élève bientôt au-dessus de ses voisins. Après quelques années, les tiges dominantes forment seules le massif ; les autres constituant le sous-étage tombent dans la première éclaircie dont l'exécution est facile et ne donne lieu à aucune hésitation.

4° L'expérience a prouvé que dans le sols les plus ingrats, aux expositions les plus défavorables, où tout autre mode de repeuplement avait été vainement tenté, les plantations par touffes avaient parfaitement réussi.

Ce système, employé depuis longtemps en Allemagne, notamment dans la chaîne montagneuse du Hartz, a été appliqué avec un plein succès à l'épicéa. (Voir *Annales forestières*, année 1845, page 329).

Dans son *Cours de culture des bois* (4e édition, 1860), M. Parade le recommande ainsi : « Ce mode de plantation que nous avons nous-même pratiqué sur une assez grande échelle et avec différentes essences (pin sylvestre, épicéa, sapin) nous a toujours très bien réussi. Nous pouvons donc le recommander avec confiance. »

47. Les touffes sur les terrains en pente. — Dans son *Étude sur les travaux de reboisement*, M. Demontzey (page 227) signale les avantages des touffes. Nous citons textuellement :

« C'est par *touffes* que s'exécute le plus souvent la plantation. Ce mode présente le double avantage d'être le plus économique et le plus sûr de tous ceux employés.

« D'une part, en effet, il augmente considérablement les chances de succès d'une plantation et épargne ainsi de nombreux regarnissages, non seulement coûteux et souvent difficiles, mais encore dangereux pour les plants qui ont végété à cause du passage des ouvriers sur des pentes souvent très fortes.

« D'autre part, il permet d'espacer davantage les plants et par suite de diminuer la dépense à l'hectare. Car toutes les touffes forment au début une sorte de petit massif dans lequel les plants se soutiennent mutuellement, ce qui leur permet d'attendre plus longtemps et sans danger le moment où le massif général se constituera par le contact de leurs branches développées. »

48. Objections faciles a réfuter. — Et l'auteur de l'*Étude sur le reboisement* continue ainsi :

« On a fait à ce mode l'objection que si les plants ainsi réunis en touffes venaient à pousser tous également, ils ne tarderaient pas à s affamer mutuellement et à produire des arbres grêles, incapables d'une longue durée. A cette objection l'on peut répondre d'abord que la *touffe* n'implique pas nécessairement un grand nombre de plants, et que dans les limites que nous posons, c'est-à-dire de 2 à 4 plants par touffe, ce danger devient illusoire.

« Mais, bien plus, une longue expérience a démontré l'inanité de ces craintes. dans le cas où le nombre de plants demeure ainsi

limité dans la touffe. Il est rare, en effet, que 2, 3 ou 4 plants poussent, dès le début, avec une vigueur identique; le plus souvent l'un d'eux prend le dessus, et quand le massif général se produit, il demeure seul. D'autre part, bien souvent, un seul plant, deux au plus, reprennent avec vigueur; les autres viennent à mourir soit immédiatement après la plantation, soit un an après, de sorte qu'en dernière analyse, on se retrouve dans les conditions de la plantation par brins isolés, mais avec des chances de réussite bien plus complètes. Enfin il serait toujours facile d'obvier à peu de frais à l'inconvénient d'une égale pousse, s'il venait à se manifester. »

Les citations qui précèdent ont une grande autorité et permettent de recommander avec sûreté le système des touffes.

49. EXTRACTION DES PLANTS. — Quand les plants à employer ont été choisis, on doit procéder à leur extraction, soit en pépinière, soit en forêt. En pépinière, s'il s'agit de plants non repiqués, on procède comme il a été dit (chap. VI, § 62); s'il s'agit de plants repiqués, on doit se reporter aux conseils donnés déjà (même chap., § 70). On doit en tout cas faire en sorte de ménager le plus possible les racines et les tiges.

Les petits brins peuvent être arrachés à la main dans une terre meuble et fraîche. Mais il vaut toujours mieux les extraire au couteau ou avec une petite pioche.

Les tiges plus fortes sont extraites au moyen de l'ouverture d'une tranchée parallèle au premier sillon. Avec la bêche, on détache les plants par mottes, en les soulevant un peu, et on les renverse doucement dans la tranchée de telle manière que la terre reste adhérente aux racines.

Quand il s'agit d'extraire des plants à employer par touffes, on découpe les mottes de terre qui entourent les racines en morceaux de 0. 10 de longueur environ, et on manie ces morceaux avec précaution, afin que la terre reste adhérente aux racines.

Pour les hautes tiges, on creuse autour de l'arbre une petite fosse à une distance convenable pour lui laisser les racines nécessaires. Puis avec une bêche bien tranchante on coupe les racines latérales, et on atteint obliquement le pivot. Il faut éviter de donner à l'arbre une direction inclinée, ou de l'arracher avec effort avant d'en avoir détaché toutes les racines.

50. CONSEILS PRATIQUES POUR L'EXTRACTION. — Les règles suivantes doivent être prises en considération dans l'extraction des plants:

par voie de recepage, dans la forêt de Compiègne, témoignent de l'efficacité du procédé, et permettent de le recommander en toute sûreté aux sylviculteurs soucieux du succès des repeuplements qu'ils entreprennent dans leurs bois.

55. Taille des résineux. — Le recepage ne peut naturellement être appliqué aux résineux qui ne repoussent pas de souche. La taille des branches leur est même plus souvent nuisible qu'avantageuse ; elle doit, dans tous les cas, être faite avec une grande prudence et une modération excessive. Les résineux, plus que les feuillus, puisent leur nourriture dans l'atmosphère. Il semble donc nécessaire de ménager les organes destinés à recueillir cette nourriture. Si les sujets sont un peu forts, on leur enlèvera quelques branches, en ayant soin de laisser des chicots, car les plaies faites rez-tronc se recouvrent très mal sur les résineux, et occasionnent des écoulements séveux qui affaiblissent l'arbre où altèrent la pureté de ses tissus. En plantant des sujets très jeunes, comme on le conseille (§ 44), on rend la taille des branches inutile.

Hartig cite des élagages faits avec succès sur de jeunes plants résineux de 0,30-0,60 de hauteur. Mais il a soin de dire qu'un ébranchage complet sur des plants de cette taille a toujours eu des suites funestes. C'est aussi le résultat des observations de Duhamel du Monceau.

56. Transport des plants. — Nous avons traité en détail au chap. VI les questions du transport des plants (§ 71), disposition en lits (§ 72), bottelage (§ 73), chargement (§ 74), emploi des caisses ou corbeilles (§ 75, 76), précautions à prendre à l'arrivée (§ 77). Nous n'avons rien à y ajouter.

Qu'il nous suffise de rappeler que les précautions à prendre ont pour but d'éviter la rupture des racines et des branches, et surtout de prévenir le desséchement des racines. Les extractions ne doivent avoir lieu qu'au fur et à mesure des besoins, lorsque les plants doivent être employés à proximité des lieux d'origine. Quand on est dans la nécessité de faire voyager les plants, on doit le faire le plus rapidement possible, et alors leur emballage doit être soigneusement fait. Sur les chemins de fer, la voie accélérée doit toujours être employée.

57. Soins a donner avant la plantation. — Mais ce n'est pas seulement pendant le transport et la mise en jauge, c'est surtout pendant la plantation qu'il convient de protéger les racines contre les effets du desséchement Il arrive trop souvent que les ouvriers

chargés de distribuer aux planteurs les sujets destinés aux plantations les portent à la main, dans des tabliers ou des paniers pendant des heures entières, sans se soucier le moins du monde d'abriter les racines Pour éviter cet inconvénient, on doit exiger que les porteurs de plants n'en aient avec eux qu'un petit nombre à la fois, qu'ils répandent sur les racines du terreau humide ou bien qu'ils les couvrent de toiles mouillées et maintenues humides, si l'eau est à proximité.

Enfin, avant la mise en terre, il est bon de visiter encore les plants, afin de les habiller une dernière fois, et de tailler les racines mutilées dans le transport.

58. Mise en terre. Règles générales. — Les règles suivantes doivent être suivies pour la mise en terre des plants :

1° Les racines doivent conserver leur position naturelle ; les racines latérales surtout doivent être placées horizontalement.

2° Il faut remplir tous les vides qui se trouvent entre les racines avec la terre la meilleure et la plus divisée, que l'on tasse le mieux possible.

3° Les tiges doivent être enterrées un peu plus qu'elles ne l'étaient auparavant (§ 20 et 21), en tenant compte de la nature de la terre dont le tassement varie avec son état plus ou moins compact, plus ou moins léger, plus ou moins frais.

4° Lorsqu'on en a la facilité, on doit donner au plant un fort arrosage avant que le trou soit parfaitement rempli, afin que la terre se rapproche bien des racines, et que celles-ci conservent l'humidité convenable. — Dans les plantations forestières, l'arrosage ne peut avoir lieu qu'à titre tout à fait exceptionnel.

5° Si le sol est léger et sec, on doit ménager autour des tiges un petit creux où l'eau des neiges et des pluies puisse s'amasser.

6° Si le sol est humide, au lieu de ménager un creux, on fait une petite butte autour de la tige afin de faciliter l'écoulement des eaux.

7° Les tiges recepées doivent être plantées de manière à effleurer exactement le niveau du sol.

8° Si le sol est exposé au dessèchement, on couvre la surface avec des mottes de gazon.

9° Une ou plusieurs pierres placées autour du plant maintiennent la fraîcheur, raffermissent la terre autour des racines et donnent un abri contre les ardeurs du soleil.

59. Orientation des plants. — Certains auteurs estiment qu'il convient d'orienter les arbres lorsqu'on les replante, et de leur conserver

la même position qu'ils avaient dans la pépinière ou dans la forêt. Ils fondent cette règle sur ce fait que la partie exposée au nord est moins dure que celle exposée au midi, et qu'il est nécessaire de conserver l'orientation primitive, sous peine de voir la première partie se gercer si on change cette orientation. C'est l'opinion d'Hartig.

Nous estimons que l'orientation est de peu d'importance, surtout pour les jeunes plants employés pour le repeuplement des vides des forêts.

60. DIRECTION DES PLANTS. — La direction à donner aux plants est celle de la verticale. On s'écarte quelquefois de cette règle en plantant très obliquement les plants chétifs ou mal conformés, dans la direction du sud au nord, la tige dirigée au nord. Il se produit alors des bourgeons proventifs au collet de la racine, et une tige nouvelle se forme plus vivante que la première qui se dessèche et disparaît bientôt. L'expérience locale fera juger, dans chaque cas particulier, s'il convient de planter obliquement.

61. OPÉRATION DE LA MISE EN TERRE DANS LES TROUS. — Appliquons les principes précédents à la mise en terre dans les trous.

Le plant est placé au milieu du trou, sur une couche de bonne terre de 5 ou 6 centimètres d'épaisseur, ou sur les mottes de gazon renversées et brisées menues.

Avec la main, on étend les racines de manière à donner à chacune sa direction naturelle. Il est essentiel qu'elles posent toutes d'aplomb. Puis on répand la bonne terre végétale, mise à part en creusant le trou de telle manière que les racines en soient entièrement recouvertes. En même temps, on remue un peu la tige en l'élevant et l'abaissant légèrement, afin que la terre se répande dans les interstices des racines. Comme précaution, il est bon d'introduire la main sous les racines pour combler tous les vides qui pourraient encore exister.

On achève de remplir le trou avec les couches de moindre qualité. Tout en répandant la terre sur les racines, on la raffermit avec la main ou le pied, légèrement d'abord, puis de plus en plus fortement, surtout dans les sols légers.

Si le sol est ingrat, on peut se servir de meilleure terre prise dans le voisinage et apportée dans des paniers.

Si le sol est sec, on doit garnir la surface avec des gazons (§ 58) ou des pierres.

62. PLANTATION SUR LE BORD DU TROU. — Quand il s'agit de faibles tiges, recepées ou non, l'opération est rendue plus facile en ap-

puyant le plant contre une des parois du trou par le côté le moins pourvu de racines. L'ouvrier a le plant dans la main gauche et conserve la main droite libre pour étendre les racines en avant du plant, les garnir de terre et remplir le trou comme il a été dit plus haut.

Pour ces travaux on emploie soit une truelle, soit une petite houe à manche très court. L'ouvrier travaille à genoux s'il est seul. Généralement il y a deux ouvriers par trou, l'un (une femme ou un enfant) qui tient le plant, l'autre qui le garnit de terre, remplit le trou, opère en un mot la plantation.

63. Mise en terre dans les places ou bandes ameublies. — Quand le sol a été nettoyé et ameubli sans être fouillé, on se borne à creuser, au moment même de la mise en terre, le trou nécessaire, qu'on rebouche aussitôt après y avoir posé le plant comme il a été dit (§ 58). On donne un peu de jeu au plant quand le trou est refermé, afin de bien étendre les racines, puis on tasse légèrement le sol s'il est compact, et fortement s'il est léger.

64. Plantation directe. — On peut mettre le plant en terre sans aucune préparation préalable du sol. Le trou est ouvert, et aussitôt reçoit le plant, qui voit immédiatement la terre se refermer sur lui.

Voici comment on peut réaliser ce système de plantation directe, qui est très économique.

Des ouvriers, placés en ligne à 1 mètre de distance les uns des autres, tiennent d'une main un instrument en fer, que nous allons décrire, et de l'autre une botte de petits plants.

L'instrument est un morceau de fer, long de 15 à 20 cent., de la forme d'une pyramide triangulaire ou quadrangulaire. Le manche recourbé est en fer garni de cuir. Le tout pèse 3 kilog. (1)

Le plantoir est enfoncé dans le sol et détermine un trou dans lequel le plant est introduit. Pour refermer le trou, on pratique une deuxième ouverture à 5 cent. de distance, dans une direction un peu oblique à la première. Le plantoir est ensuite redressé et poussé de manière à rapprocher le mieux possible les parois du premier trou, et produire autour du plant le tassement nécessaire.

65. Procédé Butlar. — Ce système, appelé système Butlar, du nom du forestier allemand qui en a fait le premier usage sur la plus vaste échelle, s'emploie avec succès dans un sol peu pier-

1. Figure 13.

reux, dont la végétation herbacée n'est pas assez épaisse et assez consistante pour étouffer le jeune plant destiné à croître en contact avec elle :

Le procedé Butlar exige des plants d'une forme spéciale. Un long pivot ne saurait prendre place dans le trou creusé, il en serait de même de racines latérales trop longues ou trop grosses. Il faut donc des racines de moyenne longueur, assez filamenteuses et assez flexibles pour qu'on puisse les replier, s'il est nécesssaire, afin de les loger dans le trou sans être obligé de les couper ou de les casser.

Quant au sol, il doit être moyen, ni trop aride, ni trop humide, ni trop meuble, ni trop compact.

Enfin le procédé Butlar exige l'emploi d'ouvriers exercés, ayant une certaine pratique pour arriver à un résultat bon et rapide à la fois.

66. Plantation par touffes. — Dans la plantation par touffes, on n'a pas à se préoccuper du tassement de la terre autour des racines. Il suffit de poser la motte dans le trou ou la place ameublie de telle manière que les plants soient bien d'aplomb.

Voici comment on peut opérer dans les terrains non préparés à l'avance (le cas suivant suppose qu'on plante en touffe des brins d'abord isolés).

« Un ouvrier, muni de la pioche à pic, ouvre, en trois ou quatre coups bien assénés, en avant et en arrière, comme nous l'avons décrit pour les semis, un trou étroit de 10-12 cent., et assez long (25-30 cent.), pour que la pioche puisse pénétrer jusqu'à la douille, cette longueur étant dirigée dans le sens horizontal.

« Cela fait, un planteur prend 2-4 plants, suivant les cas, par la tête sans toucher aux racines, et les réunit en une touffe, de façon que les collets des racines soient tous à la même hauteur. Tenant alors cette touffe par la tête de la main gauche, il l'applique contre la paroi inférieure du trou, en ayant soin que le collet des racines soit au niveau du sol, et, saisissant de la main droite ou avec une truelle la terre meuble sortie du trou, il la repousse, de haut en bas, vers les racines des plants qui se trouvent ainsi placées dans leur position naturelle. Il achève de remplir le trou, en l'égueulant à la partie supérieure avec sa pioche, et serre légèrement la terre avec le pied.

« Si le terrain a reçu une préparation préalable, on opère identiquement de la même façon, avec cette différence qu'un seul coup de pioche donné dans la terre ameublie suffit pour préparer l'ouverture nécessaire à la mise en terre des plants ». (Demontzey page 226).

67. Les abris. —Nous ne saurions trop insister sur l'utilité des abris. C'est ainsi que quelques pierres (§ 58 et 62) plates disposées autour des plants maintiennent le sol frais et l'empêchent de se soulever aussi facilement sous l'influence des fortes chaleurs et des gelées. Il est vrai que dans certains pays, tels que les Alpes-Maritimes, on a constaté que les pierres étaient un obstacle à l'influence de la rosée.

De même les mottes de gazon (§ 58 et 62) placées autour des plants peuvent contribuer à maintenir la fraîcheur. On fend ces mottes en parties de manière à garnir le plant du côté du midi.

On peut, suivant les circonstances locales, placer ces plaques l'herbe en dessus ou l'herbe en dessous. Dans le premier cas, la terre de la motte n'est pas exposée à se dessécher et à s'émietter, ce qui pourrait arriver si cette terre était directement exposée à l'air mais alors on profite de la fraîcheur qui se maintient mieux dans l'herbe, au moment de la rosée. Dans le second cas (l'herbe en dessous), l'herbe, en se décomposant, fournit une certaine alimentation à la terre qui garnit le plant; on n'a pas à redouter le danger de voir l'herbe pousser ses racines dans le terreau meuble et substantiel et affamer le plant.

Dans les sols inclinés, surtout au midi, les abris ont une certaine importance. On doit alors disposer la terre et le gazon entourant le plant suivant une pente dirigée en sens inverse de la pente générale du terrain, afin d'arrêter l'humidité et de la retenir au passage.

68. Mise en place des plants en butte. Organisation du chantier. — En ce qui concerne la plantation par buttes, nous prions le lecteur de se reporter aux § 23 à 32, 34, 41.

Quand l'époque de la plantation proprement dite est arrivée (§ 42), on organise les chantiers de repeuplement de telle manière que l'approvisionnement en terreau et la confection des buttes marchent de front avec la mise en place des plants et le revêtement à l'aide des plaques de gazon. On empêche ainsi le dessèchement des buttes formées d'un terreau très poreux, dans le cas d'une sécheresse ou d'un hâle excessifs; on évite de même le danger de voir, à la suite d'une pluie violente, le terreau devenir instantanément très humide et se tasser au point de rendre impossible la mise en place des plants.

69. Assiette des racines. — Une première prescription est recommandée. Elle est considérée comme indispensable à la réussite de la plantation.

Les racines des plants doivent être placées immédiatement sur le tapis végétal du sol.

En couvrant le tapis végétal [illegible] de terre, c'est priver le plant d'une [illegible] abondance de nourriture, jusqu'au moment où cette [illegible] se sera décomposée au point de permettre [illegible] principes nourriciers de venir alimenter [illegible].

Si, en effet, on retire avec précaution un plant, après un séjour en butte de huit à dix semaines, on remarque que les herbes et les parties végétales qui se trouvent au fond se sont transformées en une substance gélatineuse de couleur brunâtre, et que les racines qui végètent au sein de cette matière grasse ont poussé en grand nombre des radicelles vigoureuses qui regorgent de sève. Il n'en est pas de même, du moins à un si haut degré, lorsque les racines se trouvent séparées par une couche de terre des matières végétales en décomposition. C'est ce qui explique la teinte maladive de tant de plantations pendant le premier été, lorsque le lit de terre sur lequel elles reposent est trop épais et trop compact et que les chaleurs de l'été deviennent trop intenses.

Cette mauvaise assiette des racines les expose au déchaussement par l'effet des gelées ; c'est en effet la couche de terre interposée qui, dans les terrains humides, s'imbibe d'eau rapidement ; et cette eau, en se congélant pendant l'hiver, soulève la racine et le plant. Ce fait a été souvent observé.

Il y a donc sur ce point à exercer une surveillance active, les ouvriers ayant une tendance à placer les racines sur la terre nue.

70. DISPOSITION DES RACINES. — Pour asseoir les racines sur le gazon même, on doit d'abord écarter la terre de la butte, de manière à mettre à nu le tapis végétal superficiel. Mais cet écartement doit être limité à l'espace nécessaire pour recevoir l'ensemble des racines. On procède alors comme il a été dit (§ 62) ; après avoir donné aux racines leur disposition naturelle, on les saupoudre à la main avec le terreau placé autour, en les maintenant bien écartées. Puis on ramène le surplus du terreau jusqu'au collet de la racine de manière à fermer l'ouverture et à butter le plant.

71. COMPRESSION DU TERREAU. — Il est nécessaire de défendre sévèrement de comprimer le terreau autour des racines et, en général, de tasser les buttes. Il est en effet constaté par l'expérience que ces petits monticules, qui s'affaissent d'eux-mêmes après qu'on les a gazonnés, ne se tasseraient plus d'une manière uniforme si on les comprimait après la mise en place des plants ;

de plus, on empêcherait la vapeur d'eau de circuler librement à l'intérieur.

Ce tassement est d'ailleurs inutile pour donner à la butte une solide assiette. Si on essaye en effet, d'arracher un plant mis en place depuis quelques minutes seulement, dans une butte achevée et couverte de gazons, on reconnaît que le plant est parfaitement assujetti.

72. Du gazonnement des buttes. — Plus les buttes seront closes hermétiquement, plus le succès sera assuré. La couverture empêche l'air de pénétrer trop librement au milieu de la masse poreuse de la butte; elle s'oppose à la dispersion des vapeurs aqueuses que cette butte contient; enfin elle favorise leur condensation au sein du monticule.

Le gazonnement des buttes comprend: 1° le choix des gazons; 2° la forme à leur donner; 3° leur épaisseur; 4° leur application. Nous allons passer successivement en revue ces divers détails.

73. Choix des gazons. — Les gazons épais et souples sont les meilleurs. A leur défaut, on peut se contenter du tapis serré formé par la bruyère, le myrtille, l'airelle canche. Enfin, à défaut encore de ce tapis serré, on se sert de mousse bien tassée que l'on charge avec de la terre ordinaire et des pierres plates.

74. Forme des gazons — Les gazons ayant la forme carrée, triangulaire ou circulaire, se rétrécissent extrêmement en temps sec, les joints s'écartent, et de larges fissures se produisent. Spécialement, dans le cas des plaques circulaires, une fente reste ordinairement ouverte à la base du monticule, et l'air arrivant aux racines par le chemin le plus court enlève la fraîcheur au terreau.

On recommande aujourd'hui les plaques en forme de croissant, amincies aux deux cornes et présentant un peu plus d'épaisseur au milieu. Deux de ces plaques suffisent pour gazonner les buttes de dimensions ordinaires. Un plus grand nombre est nécessaire lorsqu'on plante des hautes tiges.

75. Épaisseur des gazons. — L'épaisseur à donner aux plaques est réglée d'après la nature du sol et d'après l'espèce des plantes qui le couvrent. Il importe que ces plaques aient assez de souplesse pour s'appliquer facilement et exactement sur les parois de la butte; il faut de plus que leur poids soit assez grand pour que ce poids, s'ajoutant à celui du terreau, détermine une compression suffisante sur les plantes qui tapissent le sol ; enfin ces plaques doi-

Les racines des plants doivent être placées immédiatement sur le tapis végétal du sol.

Enlever ce tapis végétal ou le couvrir de terre, c'est priver le plant d'une source abondante de nourriture, jusqu'au moment où cette couche interposée se sera désagrégée au point de permettre aux vapeurs saturées de principes nourriciers de venir alimenter la racine.

Si, en effet, on retire avec précaution un plant, après un séjour en butte de huit à dix semaines, on remarque que les herbes et les plantes herbacées qui se trouvent au fond se sont transformées en une substance gélatineuse de couleur brunâtre, et que les racines qui végètent au sein de cette matière grasse ont poussé en grand nombre des radicelles vigoureuses qui regorgent de sève. Il n'en est pas de même, du moins à un si haut degré, lorsque les racines se trouvent séparées par une couche de terre des matières végétales en décomposition. C'est ce qui explique la teinte maladive de tant de plantations pendant le premier été, lorsque le lit de terre sur lequel elles reposent est trop épais et trop compact et que les chaleurs de l'été deviennent trop intenses.

Cette mauvaise assiette des racines les expose au déchaussement par l'effet des gelées ; c'est en effet la couche de terre interposée qui, dans les terrains humides, s'imbibe d'eau rapidement ; et cette eau, en se congélant pendant l'hiver, soulève la racine et le plant. Ce fait a été souvent observé.

Il y a donc sur ce point à exercer une surveillance active, les ouvriers ayant une tendance à placer les racines sur la terre nue.

70. Disposition des racines. — Pour asseoir les racines sur le gazon même, on doit d'abord écarter la terre de la butte, de manière à mettre à nu le tapis végétal superficiel. Mais cet écartement doit être limité à l'espace nécessaire pour recevoir l'ensemble des racines. On procède alors comme il a été dit (§ 62) ; après avoir donné aux racines leur disposition naturelle, on les saupoudre à la main avec le terreau placé autour, en les maintenant bien écartées. Puis on ramène le surplus du terreau jusqu'au collet de la racine de manière à fermer l'ouverture et à butter le plant.

71. Compression du terreau. — Il est nécessaire de défendre sévèrement de comprimer le terreau autour des racines et, en général, de tasser les buttes. Il est en effet constaté par l'expérience que ces petits monticules, qui s'affaissent d'eux-mêmes après qu'on les a gazonnés, ne se tasseraient plus d'une manière uniforme si on les comprimait après la mise en place des plants;

tants. Le chapitre XI complètera ce premier exposé, en donnant des indications pratiques sur l'art des plantations et sur les dépenses qu'elles exigent (§ 1).

Nous terminerons le présent chapitre en exposant sommairement les mesures à prendre pour entretenir et conserver les plantations, et en fournissant quelques renseignements relatifs aux marcottes et boutures.

78. CONSERVATION ET ENTRETIEN DES PLANTATIONS. — Les plantations sont exposées à des accidents qui sont d'autant plus nombreux qu'elles ont été faites avec moins de soin et d'intelligence. C'est surtout lors de leur entretien qu'on juge du mérite de la première opération. Si une plantation a été faite avec de mauvais plants ou des essences mal appropriées au sol, ou sur un terrain mal préparé, ou dans une saison défavorable, elle exigera des binages plus fréquents et plus prolongés, des remplacements plus nombreux. Malgré ces travaux supplémentaires, elle ne produira jamais les bons résultats obtenus à la suite d'une plantation bien faite.

Nous avons peu de chose à ajouter à ce qui a été dit à ce sujet (chap. VIII, § 84 à 91). Les plantations, comme les semis, sont exposés à divers accidents de la part des hommes, des animaux, et des intempéries des saisons. Une bonne surveillance, l'interdiction de l'accès des bestiaux parmi les jeunes plantations, la destruction du gibier, les clôtures, abris, couvertures ; le mélange des essences, les semis de graines fourragères, les sarclages, binages, regarnis, recepages, élagages, nettoiements ; tels sont les soins multiples qui doivent être donnés aux jeunes plantations pour assurer leur conservation et leur réussite.

Le système de repeuplement par voie de plantation exige des soins moins nombreux que les semis. De plus, on peut constater plus vite si la réussite est assurée. On revient aussitôt remplacer les plants qui ont manqué. Ce regarnissage presque immédiat n'entraîne que des frais insignifiants, et peut être renouvelé plusieurs fois dans un court intervalle de temps. En deux années, le terrain est complètement repeuplé et regarni.

79. LES MARCOTTES. — La marcotte est une branche qu'on couche en terre à une certaine profondeur sans la détacher de la plante-mère, et qui prend ainsi racine dans le sol.

·tte pratique a pour but de multiplier certains végétaux qui · propagent pas avec leurs qualités utiles par la voie des se- ceux encore qui ne donnent pas de bonnes graines, enfin

ceux qui sont trop longtemps à se développer par la voie des semis.

Toute la théorie de cette opération consiste à déterminer, par l'effet de l'humidité et de la chaleur d'une terre préparée, et au moyen d'incisions ou ligatures, les rameaux marcottés à pousser des racines, et à former de nouveaux sujets doués de toutes les qualités de la souche mère.

80. Marcottage des taillis. — La marcotte est usitée surtout dans les taillis. Il y a lieu de distinguer deux cas: 1° celui de brins faibles et flexibles : 2° celui de perches fortes.

Dans le premier cas, les brins flexibles peuvent être couchés sans difficultés dans de petites rigoles creusées à cet effet et que l'on comble ensuite de bonne terre. Une butte formée de terre limoneuse est ensuite dressée,tassée, et affermie de manière à se gercer le moins possible et à conserver plus longtemps la fraîcheur.

Dans le second cas, on fait à l'endroit où la plus grande flexion devient nécessaire une entaille qui ne doit pas pénétrer jusqu'au centre du bois et qui doit être pratiquée sur la face convexe de la courbure.

Au moyen de cette entaille, on amène la tête de la tige sur le sol, légèrement labouré au préalable, et on l'y fixe par des crochets en bois qui la saisissent immédiatement au-dessous des branches inférieures et vers l'extrémité de la cime. On complète la fixation des plus fortes branches en les couvrant de grosses mottes de gazon. Cela fait, on recouvre tous les rameaux d'une couche de 15-25 cent. de bonne terre, de manière à ne laisser passer que leur extrémité, sur une longueur de 10 à 25 cent. environ. Puis on redresse ces petites ramilles, au moyen de terre ou de mottes de gazon, de manière à leur donner une position à peu près verticale. Si ces ramilles sont mal conformées ou meurtries, on procède à leur recepage à 3-4 centimètres de terre.

Après trois ou quatre ans, il s'est formé, dans la partie enterrée, des racines suffisantes pour nourrir les rameaux. On peut alors sevrer ceux-ci, c'est-à-dire retrancher la perche courbée qui les reliait à la souche mère.

Cette pratique est souvent usitée avec succès pour repeupler les clairières des taillis de hêtre. A cet effet , on réserve, lors de l'exploitation, un certain nombre de tiges sur le bord de ces clairières, et l'année suivante on les couche en terre.

81. Saison du marcottage — La saison la plus convenable pour

le marcottage est la fin de l'hiver, lorsque la terre est profondément humectée. Il est utile d'arroser de temps en temps pendant les grandes chaleurs de l'été. A l'automne suivant, on visite les branches enterrées pour s'assurer si elles poussent des racines en quantité convenable, et pour prendre les mesures d'entretien nécessaires, soit en renouvelant la terre ou les gazons, soit en augmentant l'incision en enlevant sur la face inférieure une petite plaque d'écorce jusqu'à l'aubier avec un couteau bien tranchant. Cette pratique est même recommandée dès le début pour activer la formation des racines. Autour de la blessure, il naît un bourrelet sur lequel les racines ne tardent pas à se former.

82. Précaution a prendre pour les cepées. — Si les perches couchées proviennent d'une souche qui en porte un plus grand nombre, on doit éviter de laisser ces dernières debout sur la souche. La sève se porterait sur celles-ci, et les marcottes ne produiraient pas de racines. On doit donc supprimer tous les rejets, et pour éviter qu'il n'en repousse d'autres jusqu'à la reprise complète des branches marcottées, il est utile de couvrir la souche d'une couche de 15-20 cent. de terre tassée fortement en butte. Quand le sevrage des marcottes est opéré, on découvre la souche, qui peut alors produire de nouveaux rejets.

83. Les boutures. — La bouture est une jeune branche garnie de boutons que l'on sépare d'un arbre ou d'une plante et que l'on met en terre pour former un sujet nouveau.

Le principe des boutures est fondé sur la propriété dont jouit la sève existant dans les vaisseaux d'une branche, de faire pousser, par l'effet de la chaleur et de l'humidité, des racines à la portion de cette branche qui est en terre, et des feuilles à celle qui est hors de terre. Il faut donc : 1° qu'il y ait assez de sève ; 2° que cette sève ne soit pas susceptible de s'écouler ou de s'évaporer trop promptement ; 3° qu'elle soit chargée d'une assez grande quantité des matériaux de la partie solide des végétaux, pour suffire à la nourriture des racines et des feuilles dans les premiers moments de leur existénce, c'est-à-dire jusqu'à ce que ces deux sortes d'organes soient suffisamment développés pour en puiser de nouveaux dans la terre et dans l'air.

84. Essences propres aux boutures. — Toutes les essences feuillues ont plus ou moins la faculté de se reproduire par boutures ; les résineux eux-même peuvent parfois se multiplier par ce procédé. Toutefois, en sylviculture, on ne peut considérer ledit

procédé comme réellement pratique et avantageux qu'à l'égard des saules, peupliers et platanes, et encore doit-on excepter le peuplier tremble et le saule marceau, qui sont tous deux d'une reprise difficile.

85. Application des boutures. — Les boutures trouvent surtout leur application dans les terrains aquatiques des forêts, sur les pentes rapides pour fixer les terres, sur le bord des eaux, sur les sols légers pour fixer les sables. C'est une culture très productive, notamment pour le saule osier, dont les produits très recherchés par la vannerie donnent lieu à des transactions commerciales importantes. Pour la défense du sol, dans le reboisement des terrains en pente, les boutures jouent également un rôle très utile.

86. Classification des boutures. — En sylviculture, on compte cinq espèces de boutures : 1° la bouture à bois de deux ans ; 2° le *plançon* ; 3° la *ramée* ; 4° la *fascine* ; 5° la *crossette*. Le nombre des espèces de boutures reconnues par les horticulteurs s'élève jusqu'à dix ; mais les cinq qui viennent d'être signalées sont les seules pratiques dans les forêts et dans les pépinières forestières, et, parmi elles, la bouture de deux ans et le plançon sont les boutures les plus usitées.

87. La bouture de deux ans. — La bouture de deux ans est choisie parmi les rameaux bien vigoureux présentant du bois de deux ans ou trois ans au plus ; on coupe toutes les ramilles et on leur donne 30-40 cent. de longueur. La section inférieure se fait en biseau, celle du haut doit être droite.

Dans un sol léger, on enfonce la bouture directement en terre. Dans une terre plus ferme, où l'on pourrait déchirer l'écorce, on prépare un trou avec un plantoir un peu plus gros que les boutures. Dans les sols compactes, on ouvre des trous ou des tranchées à la houe ou à la bêche. Il convient de bien raffermir la terre autour des racines.

Les boutures sont plantées obliquement. La partie hors du sol doit avoir 3-10 cent. seulement

Il faut avoir soin, quand on a coupé le nombre de boutures dont on a besoin, d'en former des bottes de vingt-cinq et de les placer dans une terre humide ou dans l'eau, où elles restent jusqu'au moment de la mise en terre.

88. Le plançon. — Le plançon est une branche de 3-4 mètres de

longueur sur 4-8 centimètres de diamètre que l'on dépouille de tous ses rameaux et que l'on taille en biseau par les deux bouts. Pour le planter, on creuse avec un pieu en fer un trou de 50 cent. de profondeur dans lequel on l'enfonce ensuite. Ce mode de plantation suffit dans les sols aquatiques. Si le sol est trop ferme, on doit ouvrir des trous ou des tranchées à la bêche, les plançons y sont placés ; et l'ouverture est ensuite comblée avec la terre bien émiettée.

Les plançons servent à élever des têtards. Ce mode de bouture réussit surtout pour les grands saules, osier blanc, etc. Le peuplier réussit rarement par plançons.

Les plançons sont plantés verticalement.

89. La ramée. — La ramée est une grande branche avec tous ses rameaux. On la plante horizontalement à 0 m. 10 de profondeur, en ayant soin de laisser sortir l'extrémité des rameaux à 8-10 centimètres hors de terre. La ramée sert à garnir les berges des rivières, des marais, à affermir et exhausser le terrain. Le saule, le peuplier, le tamarix, l'aune.... sont propres à cet usage.

90. La fascine. — La fascine est une collection de jeunes branches de la dernière ou de l'avant-dernière pousse, réunies en fagots de 0 m. 60 de longueur et de 15-20 cent. de tour. Un hart les réunit au milieu sans les serrer. Les fascines sont mises en terre dans une tranchée ouverte au préalable, et on ne laisse sortir de terre qu'une longueur de 10 cent., en leur donnant une position oblique. Une terre très ameublie est rejetée sur ces fascines et fortement tassée.

On se sert des fascines pour retenir les terres ou les berges qui sont menacées d'entraînement par les eaux. Ces lignes vivantes de défense sont consolidées par des pierres ou blocs de rochers qui ont pour but d'empêcher l'entraînement de la terre ameublie et de briser le courant qui dépose des alluvions humides le long des assises de fascines.

91. La crossette. — La crossette est une petite crosse formée du bois de la dernière et de l'avant-dernière sève. Le bois le plus ancien ne doit former que le quart de la longueur du bois de l'année précédente, et la longueur totale ne doit pas dépasser 40 cent. La crossette convient aux bois d'une consistance moyenne, ni trop dure, ni trop molle. On doit choisir des rameaux accrus sur des branches vigoureuses et les couper le plus près possible de la tige, de manière à emporter le bourrelet qui les unit ensemble. Ce

bourrelet est le talon de la bouture. Le talon favorise la reprise des racines.

92. Saison du bouturage. — On peut dire en général que la fin de l'hiver est la saison la plus favorable pour le bouturage. Toutefois la plupart des saules reprennent bien en été par boutures. Pour les crossettes, on les coupe pendant l'hiver, lors de la taille des arbres et on les lie par bottes qui sont conservées dans une cave jusqu'à ce que les gelées soient passées ; alors on les met en terre. Dans les travaux des fascines, on opère au moment de l'automne où les feuilles des saules commencent à se dessécher, et on peut poursuivre les travaux jusqu'au printemps, et au delà.

Les époques du bouturage varient donc suivant les climats et les années plus ou moins hâtives. Le succès de l'opération est subordonné au choix du moment où la production des racines est la plus facile, au choix d'un terrain favorable, enfin aux soins donnés aux boutures de manière à leur procurer l'air, la chaleur et l'humidité nécessaires et en proportions convenables. On doit consulter à cet égard l'expérience locale et les exigences du climat.

93. Soins a donner aux boutures. — Les plançons qui doivent former des têtards recevront des soins spéciaux. Dès le premier printemps, on retranchera toutes leurs pousses, à l'exception de celle qui est destinée à former la tête de l'arbre, afin de favoriser la production de nouvelles branches sur cette tête. Il est aussi très avantageux d'enlever, au deuxième printemps, les chicots desséchés qui se trouvent ordinairement sur la couronne du plançon, en se servant d'un instrument bien tranchant, et en pratiquant une section oblique. La plaie se recouvre promptement, et les tiges durent bien plus longtemps que si on avait négligé cette amputation, car la pourriture des chicots aurait alors gagné la partie saine de la tige.

Nous avons indiqué (chap. VI, § 21 à 23) les procédés du bouturage en pépinière. Nous ferons connaître plus loin (chap. XI, § 71) les moyens de reboiser en boutures d'osier les sols humides, et nous indiquerons les avantages économiques de ce genre de culture dans les vides et clairières des forêts qui, par la nature de leur terrain, conviennent au bouturage.

CHAPITRE XI

Détails pratiques sur les Plantations Forestières.

1. Objet et division de ce chapitre. — 2. Description de la bêche demi-circulaire.— 3. Usage de l'instrument.— 4. choix des plants.— 5. Plantation. — 6. choix des terrains. — 7. Dépense. — 8. Comparaison avec les plantations par trous. — 9. Plantations mélangées.— 10. Plantations mélangées en résineux. — 11. Les plantoirs Prouvé. — 12. Principes de l'emploi de ces instruments. — 13. La bêche-levier. Description. — 14. Extraction des plants en forêt. — 15. Extraction des plants en pépinière. —16. Avantages de ce systême. — 17. Repiquement au moyen de la bêche-levier n° 3. — 18. Direction oblique des tiges. — 19. Emploi du terreau — 20. La bêche-plantoir. — 21. Plantoir à étrier. —22. Les fourreaux. — 23. Emploi du plantoir et du fourreau simple. — 24. Emploi du fourreau articulé. —25. Fixation du plant en terre. — 26. conditions favorables de la plantation. — 27. Plantation oblique. — 28. avantages du plantoir sur la houe. — 29. Economie de la dépense. — 30. Résultats obtenus. — 31. Plantations en mottes et touffes. — 32. Places circulaires. — 33. Extraction des touffes en pépinière. — 34. Transport des touffes. — 35. Plantation des touffes. — 36. Dépense. — 37. Plantation en pentes rapides. — 38. La côte des Brûlins 39. Obstacles à vaincre. — 40. Marche de l'opération. — 41. Dépense. — 42 Réflexions sur l'opération. — 43. Les buttes. — 44. Buttage des plants à racines nues. Les cordeaux. — 45. Les paniers de terreau. — 46. Dressage des buttes. — 47. La mise en place. — 48. Levée des plants de gazon. — 49. Gazonnement des buttes. — 50. Buttage des hautes tiges. — 51. Buttage des plants en motte. — 52 Application du buttage aux pentes rapides. — 53. Exemple frappant. — 54. Application du buttage aux terrains tourbeux —55. Dépense du buttage de l'épicéa en France. — 56. Dépense du buttage du chêne en France. — 57. Dépense du buttage en Allemagne. — 58 Dépense normale du buttage en France. — 59. Le plantoir-tarière. — 60. Emploi de cet instrument. — 61. Sols favorables à son emploi. — 62. Forme du potet. — 63. Avantage de l'instrument. — 64. Organisation des chantiers. — 65. Approvisionnement des plants. — 66. Personnel et fonctionnement du chantier. — 67. Choix des couvertures suivant le terrain.— 68. Dépense. — 69. Composition d'autres chantiers. — 70. Réflexions sur l'organisation des chantiers. — 71. Culture fructueuse de l'osier. — 72. Variétés spéciales de l'osier. — 73. Sols favorables à l'osier. — 74 Plantation. — 75. Coupes préparatoires. — 76. Coupe des osiers. Bottelage

Sur les sols légers et pierreux, les cônes ne sauraient conserver leur forme primitive et par suite servir de couverture pour les racines. On doit alors ouvrir des trous avec un pic, et rejeter les pierres qui pourraient former des interstices et donner passage à l'air et à la chaleur. On place avantageusement ces pierres autour du plant, à la surface du sol (chap. X, § 58).

Sur les sols argileux ou très gazonnés dont la couche supérieure est compacte, résistante, élastique, spongieuse, on peut obtenir des cônes qui conservent leur forme primitive mais qui, remis en place, cessent bientôt de faire corps avec la terre voisine. Ces cônes, à la suite de la sécheresse, de la gelée, d'une grande humidité, se soulèvent et se resserrent ; un vide se forme dans la cavité, et l'air extérieur gagne les racines qui ne peuvent qu'en souffrir.

D'ailleurs dans de tels sols, le maniement de la bêche est pénible quand bien même on la munirait d'un étrier pour utiliser la pression du pied, et qu'on lui adapterait une traverse horizontale placée à l'extrémité du manche et destinée à tourner et retourner l'instrument horizontalement. Les frais d'extraction des mottes augmentent notablement et la réussite de l'opération est incertaine.

Un sol de consistance moyenne, sans pierres, convient seul à la bêche demi-circulaire.

7. Dépense. — De nombreux travaux exécutés au moyen de cette bêche ont permis d'établir la valeur du procédé au point de vue économique.

En portant à 5 francs le prix du mille de plants de pin sylvestre (extraction, transport et plantation), et à 2 francs celui de l'éducation en pépinière, on obtient une dépense de 7 francs par mille plants.

Les frais de reboisement à l'hectare, suivant l'espacement, sont les suivants:

1° Espacement à	0 m. 80 en tous sens.	15.625 plants à 7 f. le mille.	ci	109 f.	38 c.
2°	—	1 00	—	10.000	—	70	»
3°	—	1 20	—	6.944	—	48	61

L'espacement est réglé d'après le terrain, la qualité et la force des plants, l'état de la végétation superficielle, le but à atteindre.

8. Comparaison avec les plantations par trous. — La plantation par trous exige une dépense notablement plus considérable.

L'ouverture d'un trou ayant 20 centimètres en tous sens ne coûte pas moins de 1 centime au minimum, soit 10 fr. le mille. En admettant des plants de même dimension, on ne saurait évaluer à moins de 1/2 cent. l'extraction, le transport, la mise en terre et le comblement du trou. Si on ajoute à cette dépense les frais d'éducation en pépinière, soit 2 fr par mille, on obtient une dépense (10 + 5 + 2) = 17 francs , soit 10 fr. en plus que ci-dessus (§ 7).

Les frais de reboisement à l'hectare, suivant l'espacement, sont les suivants :

1° Espacement à	0 m. 80	en tous sens	15.625	plants à 17 f. le mille, ci	265 f.	62 c.
2°	—	1 00	—	10.000	—	170	
3°	—	1 20	—	6.944	—	118	05 c.

Ajoutons que ces prix sont très modérés et qu'en pratique une plantation par trous, en plants de deux ans, à 1 m. en tous sens, peut coûter 250 fr. l'hectare.

9. Plantations mélangées. — La faible dépense que nécessite l'emploi de la bêche demi-circulaire pour les plantations de pins de deux ans non repiqués, la dépense élevée des plantations par trous pour les feuillus repiqués de trois à quatre ans, engagent à combiner les deux procédés quand on veut reboiser un terrain de bonne qualité en essences feuillues. On emploie alors le pin comme essence auxiliaire destinée à disparaître dans les éclaircies, mais couvrant le terrain dans les premières années, abritant le chêne, assurant son avenir, et améliorant notablement le sol

Admettons un espacement de 1 m. 20 dans tous les sens, et un mélange par parties égales de chêne et de pin sylvestre.

Le compte de la dépense, au mille de plants, pour le chêne repiqué de trois à quatre ans, s'établit comme il suit :

Valeur de l'éducation en pépinière, 6 fr. le mille.

Extraction, transport et plantation, 8 cent. par plant, y compris l'ouverture de trous carrés de 0.70 de côté sur 0.60 de profondeur.

Soit, pour mille plants, 6 fr. + 80 fr. = 86 fr. + 2 binages à 2 fr., total 90 fr.

Cela posé, les dépenses de plantations se répartissent comme il suit :

1° Plantation de 3.472 chêne a 90 fr. le mille, ci......	312 fr.	48 c.
2° — 3·472 pins a 7 fr. le mille, ci.....	24	30 c.
Total.......	336 fr.	78 c.
Si la plantation avait lieu en chêne pur, elle coûterait 2 fois 312.48	624	96
Différence........	288 fr.	18 c.

Or, quand les pins ont disparu, on obtient le peuplement définitif qu'on désirait, dans des conditions de réussite meilleures que celles produites par le chêne pur à l'origine, et les frais de plantation se trouvent notablement réduits.

L'exemple qui précède montre l'intérêt double, économique et cultural, que présente la plantation mélangée, dans les sols de bonne qualité destinés à la production du chêne.

En associant le chêne au hêtre et au pin, on peut, en faisant disparaître d'abord le pin, puis le hêtre peu à peu, former des peuplements de chêne pur ou presque pur conduits aux grandes révolutions de cent quatre-vingts et deux cents ans, en vue d'assurer la production des bois de fortes dimensions, de plus en plus rares chaque jour en France.

10. Plantations mélangées en résineux. — Dans les sols médiocres si nombreux dans notre pays, soit parce que la profondeur de la couche végétale est faible, soit parce que la dénudation, l'abus de la dépaissance ont amené la stérilité et l'appauvrissement progressif, on emploiera toujours avec grand avantage les essences résineuses, soit pures, soit mélangées. Le mélange présentera la ressource d'établir à moins de frais la plantation, en choisissant comme essence auxiliaire celle dont le prix de revient est moindre. C'est ainsi que dans les régions où le pin maritime peut prospérer, son mélange avec le pin sylvestre sera avantageux, en raison du prix peu élevé de sa graine. L'expérience du rude hiver de 1879-1880 a montré l'utilité du mélange des essences. Si les plantations de pin maritime qui ont péri sur 80.000 hectares en Sologne, pendant les grands froids de l'hiver précité, avaient été faites en essences mélangées de maritime et sylvestre, cette dernière essence serait restée debout, et le désastre n'aurait pas été aussi grand. Dans les grands travaux de repeuplement qui vont être entrepris en Sologne, avec de larges subventions de l'Etat, on ne manquera pas de tenir compte de cette dure leçon. Le pin maritime sera abandonné à la région des Landes et du littoral sud-ouest de la France, sa seule patrie naturelle dans notre pays.

11. Les plantoirs Prouvé. — Dans ces dernières années, l'outillage des plantations a été amélioré par M. Prouvé, inspecteur des forêts (voir chap. IX, § 34 et suivants).

Cet outillage comprend les instruments suivants (1):

1. Figures 18 à 29.

1° Les bêches-leviers (n° 1, 0 m. 60, 33 fr. — n° 2, 0 m. 55, 30 fr.), 3 modèles.

2° Les bêches-plantoirs (20 fr.)

3° Les plantoirs à étrier (n° 1, 0 m. 60, 14 fr. — n° 2, 0 m. 50, 13 fr.)

4° Les fourreaux simples (n° 1, 6 fr. — n° 2, 5 fr. 50)

5° Les fourreaux articulés (n° 1, 11 fr. — n° 2, 10 fr. 50)

6° Les fourchettes en fer (2 fr.)

Ces instruments se trouvent à Blamont (Meurthe-et-Moselle) chez Mme Veuve Batelot, jeune.

12. Principes de l'emploi de ces instruments. — Pour justifier l'emploi de ces instruments, M. Prouvé commence par établir que la reprise d'un plant est d'autant mieux assurée qu'il a plus de racines, que ces racines sont mieux garnies de chevelu et d'un bon pivot, que l'extraction est bien faite, que le dessèchement est mieux évité, que les racines sont placées à la profondeur qu'elles atteignaient précédemment, ou qu'à défaut de la profondeur voulue les racines sont mieux disposées obliquement dans les couches inférieures de la terre végétale, et qu'enfin le sol est moins desséché par la culture superficielle et moins dégarni de ses abris naturels.

Nous ne discuterons pas ces principes qui ne trouvent pas toujours leur application dans tous les sols, comme paraît le penser M. Prouvé. Nous nous bornerons à citer les renseignements fournis par l'inventeur. (*Revue des eaux et forêts*, août 1880, page 353).

13. La bêche-levier. Description (1). — La bêche-levier consiste en un fer large de 0 m. 14 et long : le n° 1 de 0 m. 65, le n° 2 de 0 m. 55, et le n° 3 de 0 m. 45. Cette bêche porte une nervure longitudinale, un étrier latéral à la partie supérieure, et son tranchant est acéré. Le manche est en fer méplat, et porte deux poignées en bois, à l'extrêmité et au milieu.

14. Extraction des plants en forêt. — Les bêches-leviers fonctionnent seules, ou mieux deux à deux ; elles servent en forêt et en pépinière à l'extraction des plants.

Deux ouvriers armés chacun d'une bêche-levier les enfoncent à côté l'une de l'autre près du jeune arbre à extraire, et appuyant ensemble sur les manches comme leviers, soulèvent hors de terre une motte contenant les racines. Pour obtenir le chevelu intact, ils brisent cette motte en ayant bien soin de ne pas prendre le plant par la tige pour l'arracher, ce qui aurait pour effet de laisser en terre les parties du chevelu les plus délicates et aussi les plus

1. Figure 26.

utiles à la reprise des arbres. Avec ces outils, on peut, dans les massifs, enlever de jeunes sujets sans endommager ni déranger sensiblement les voisins.

15. Extraction des plants en pépinière. — « Si, dans les pépinières forestières, on a eu le soin de disposer les semis par bandes, l'extraction des plants s'opère en d'excellentes conditions et très rapidement.

« Les ouvriers fendent le sol devant la première bande, puis ils enfoncent les bêches l'une à côté de l'autre, entre la première et la deuxième ligne de plants, et, s'appuyant sur les manches comme leviers, soulèvent une grosse motte qu'un troisième ouvrier enlève et brise pour en sortir les racines qu'elle contient. L'extraction des plants de la première bande forme une fosse qui facilite l'enlèvement de ceux de la deuxième, et ainsi de suite. »

16. Avantages du système. — « Malgré le poids des outils, les ouvriers qui savent s'en servir n'éprouvent pas trop de fatigue parce qu'ils les portent peu et agissent principalement sur le levier qui, en raison de sa longueur, ne nécessite pas de grands efforts.

Pour éviter le desséchement si rapide du chevelu et de l'extrémité des pivots, on ne saurait trop recommander d'empaqueter les plants au fur et à mesure de leur extraction, de mettre les racines au milieu des bottes, et de ne les laisser à l'air que le moins possible,

« La bêche-levier n° 3, plus légère que les deux autres, suffit à l'extraction des plants qui n'ont pas de racines s'enfonçant à plus de 0 m. 40 ; elle est surtout utile à la transplantation ; on s'en sert alors de la manière suivante :

17. Repiquement au moyen de la bêche-levier n° 3. — « L'ouvrier prend la bêche à deux mains par la poignée transversale, la soulève et la laisse retomber verticalement devant lui. L'outil, en raison de son poids, pénètre dans le sol, coupe les racines, écarte ou brise les cailloux ; on l'enfonce à la profondeur qu'il doit atteindre. Le planteur, se servant ensuite du manche comme levier, appuie sur les poignées en arrière, puis en avant, pour soulever le sol végétal ; il forme ainsi, sans grand effort et instantanément, une cavité souterraine ou une sorte de potet de 0 m. 25 à 0 m. 40 de profondeur. Un deuxième ouvrier, à l'aide d'une fourchette en bois ou en fer, introduit et étale dans la cavité les racines du plant ; puis, avec une dame en bois ou en fer, du poids de 6 à 8 kilog. et d'un diamètre en bas de 0 m. 07 à 0 m. 10, il rabat la

terre sur les racines. Le plant est ainsi très solidement fixé, les racines sont dans un milieu humide, meuble et à l'abri de la sécheresse (1).

« Dans beaucoup de terrains et notamment dans ceux qui manquent de profondeur, il suffit de soulever le sol d'un seul côté; la cavité est assez grande pour loger les racines du jeune plant. Après le damage, la tige restera inclinée, mais ne tardera pas à s'élever verticalement (2).

« Si la terre végétale a peu de consistance ou de profondeur, l'ouvrier la soulève et la maintient en relevant l'outil. Sous ce dernier il étale les racines dans la cavité, retire l'instrument, puis rabat et serre la terre avec la dame (3). »

18. DIRECTION OBLIQUE DES TIGES. — « Il importe beaucoup au succès des plantations (c'est toujours M. Prouvé que nous citons) que les tiges soient penchées dans la direction du soleil à midi, au printemps ; voici pourquoi :

« L'écorce des jeunes arbres ne résiste à l'action directe des rayons solaires que si la circulation de la sève est assez active pour lui conserver une fraîcheur suffisante. Si cette circulation vient à être ralentie ou suspendue par la transplantation et une sécheresse prolongée, l'écorce brunit au midi et se dessèche, le mal se répand et la tige meurt. Ce phénomène s'est produit au printemps dernier (1880) sur de jeunes plants de hêtre mis en terre pendant la saison 1879-1880 dans les forêts d'Arques et d'Eawy (Seine-Inférieure). Un certain nombre de brins verticaux ou penchés au nord ont tout ou partie de leur tige morte ; ils repoussent par les branches basses ou par le pied, dont la vitalité n'a pas été atteinte par la chaleur. Au contraire, ceux que nous avions fait pencher au midi sont restés verts, parce que les rayons solaires les plus chauds, étant parallèles à la tige, ne pouvaient produire sur cette dernière que très peu d'effet.

« On évitera aussi l'action funeste du soleil sur les jeunes arbres en leur conservant, autant que possible, l'orientement qu'ils avaient avant la transplantation. » (Voir *Sur l'orientement et la direction des tiges,* chap. X, § 59 et 61).

19. EMPLOI DU TERREAU. — M. Prouvé fait la recommandation suivante : « Dans les sols maigres et peu profonds, si l'on redoute

1. Figures 18, 19, 20.
2. Figures 21, 22, 23.
3. Figures 24, 25.

un insuccès et que l'on ait à sa disposition de bonne terre ou du terreau tel qu'il en existe à la surface du sol des forêts, on ferait bien d'en jeter une pelletée sur les racines avant de fermer les excavations. »

20. LA BÊCHE-PLANTOIR (1). — « Cet outil, plus léger et plus maniable que la bêche-levier n° 3, est de même forme, à l'exception du manche, qui n'est pas prolongé au-dessus de la poignée transversale.

« Dans les sols légers on s'en sert comme d'une bêche-levier n° 3 pour extraire les plants et les mettre à demeure verticalement ou obliquement. »

21. PLANTOIR A ÉTRIER (2). — « Le plantoir à étrier consiste en un cylindre très légèrement aplati, pourvu, à une extrémité, d'une pointe acérée, et à l'autre, d'un manche en fer méplat, avec étrier et poignée transversale en bois.

« Afin de proportionner les outils à la longueur des racines, nos plantoirs ont, au-dessous de l'étrier, le n° 1, 0 m. 60, et le n° 2, 0 m. 50. »

22. LES FOURREAUX (2). — « Le fourreau simple se compose d'un tube en tôle, fendu longitudinalement, et adapté à une poignée en bois.

« Le fourreau articulé, assez semblable au précédent, est formé de deux demi-tubes en tôle réunis par deux charnières, et adaptés chacun à une poignée en bois. Ces poignées sont disposées de telle sorte, qu'en les rapprochant on ouvre à volonté la fente longitudinale, qu'un ressort tend à maintenir fermée. Une chaînette entourant les poignées permet de fixer à volonté l'ouverture de l'ou til. »

23. EMPLOI DU PLANTOIR ET DU FOURREAU SIMPLE. — « Pour mettre les plants à demeure, deux ouvriers travaillent ensemble. Le premier, avec le plantoir, ouvre un trou plus ou moins profond, suivant la longueur des racines.

« Dans les terres compactes, il a soin, pour retirer son outil plus facilement, de lui faire faire un demi-tour avec la poignée, afin d'élargir le trou en lui donnant la dimension du plus grand diamètre du cylindre.

« Le second ouvrier, tenant de la main gauche le fourreau simple par l'extrémité inférieure, appuie la poignée contre le corps ; avec la main droite il prend, dans son tablier, un plant par la tige,

1. Figure 28.
2. Figure 27.

et, faisant passer le bas de celle-ci ou le haut des racines entre le pouce et l'index de la main gauche, et par la fente longitudinale, il introduit dans l'outil lès menues et longues racines. Le même ouvrier met le fourreau dans le trou cylindrique ouvert par le plantoir, maintient le plant à profondeur convenable, et retire l'instrument en laissant les racines dans une position pendante. »

24. EMPLOI DU FOURREAU ARTICULÉ. — « Avec le fourreau articulé, l'ouvrier opère de même qu'avec le simple ; il a l'avantage de pouvoir entr'ouvrir à volonté la fente longitudinale, soit pour introduire les racines dans l'outil, soit pour les en faire sortir. Il peut aussi, quand le fourreau est largement ouvert, entourer les racines avec de bonne terre ou du terreau, qu'il serre en refermant l'outil. Cette terre ou ce terreau adhère aux racines et reste autour d'elles dans le trou fait par le plantoir quand on retire le fourreau. »

25. FIXATION DU PLANT EN TERRE. — « Pour fixer le plant en terre, le premier ouvrier enfonce le plantoir à côté du premier trou et parallèlement à ce dernier. Il tire à lui la poignée du manche, afin de serrer d'abord l'extrémité inférieure des racines ; appuyant ensuite en sens inverse sur la même poignée, il presse la terre contre la racine dans toute la longueur de celle-ci. Ensuite, avec le talon, il ferme le deuxième trou.

« La pression que le planteur exerce ainsi sur les racines est bien supérieure à celle d'un homme qui piétine la terre autour d'un plant. En effet, l'ouvrier agit avec toute sa force appliquée à l'extrémité d'un levier de 1 mètre 30, le point de la résistance étant à 20 ou 25 centimètres de l'autre extrémité ; la force dont l'ouvrier dispose est égale à son effort multiplié par 2,60 à 3,25. Aussi le plant est tellement maintenu en terre, qu'en cherchant à l'arracher, on rencontre une résistance presque aussi grande que s'il s'agissait d'un plant naturel. »

26. CONDITIONS FAVORABLES DE LA PLANTATION. — « Les racines ligneuses adhérentes au sol ont leurs extrémités spongieuses placées au-dessous de celles des herbes et affranchies, par conséquent, de la concurrence vitale de ces dernières.

« Elles se trouvent dans un milieu aussi humide et aussi facilement pénétrable que celui d'où on les a enlevées.

« La sécheresse n'est pas à craindre pour les racines ; mais, comme l'écorce de la tige est très sensible aux effets des rayons solaires, quand la circulation de la sève est suspendue ou ralentie par le fait de la transplantation, il importe, en plantant, d'incliner

le sujet dans la direction du soleil à midi. Dans cette position, les rayons solaires ne l'atteindront pour ainsi dire plus. »

27. PLANTATION OBLIQUE. — « Dans les sols qui manquent de profondeur, l'ouvrier enfonce le plantoir d'abord verticalement jusqu'à la roche ; puis, l'inclinant en soulevant la terre végétale, il fait un trou oblique, dans lequel, à l'aide d'un fourreau, il place les racines dans toute leur longueur. Il serre ensuite la terre avec le talon, comme s'il fermait un trou de taupe. Avec le pied, le planteur redresse légèrement la tige, qui ne tarde pas à reprendre la position verticale. Le plant est solidement fixé et la racine placée sous les herbes dans un milieu aussi humide que le terrain le comporte. Dans les sols secs, on fera bien de protéger les racines en recouvrant la places qu'elles occupent avec des pierrailles, gazons, etc., et surtout d'incliner les plants vers le midi, afin de diminuer l'effet funeste des rayons solaires sur la tige au moment de la transplantation (1). »

28. AVANTAGES DU PLANTOIR SUR LA HOUE. — « La plantation au plantoir des sujets de basses tiges est, à notre avis (M. Prouvé), bien préférable à celle en potets faits à la houe. En voici la cause : les trous ouverts à la houe ont rarement plus de 20 centimètres de profondeur. Or, la couche de terre de cette épaisseur est précisément la plus exposée à la sécheresse, surtout si la culture l'a privée de ses abris naturels. Les racines souvent raccourcies se trouvent en été dans une terre en poussière ou durcie par le soleil, le jeune plant souffre plusieurs années, et, s'il échappe à la mort, la tige ne reprend son développement qu'après la reconstitution des racines.

« Avec le plantoir, au contraire, le sol reste le même à la surface, et la racine a toujours 0,10 à 0,40 de longueur dans un milieu constamment frais. L'équilibre entre la tige et la racine est maintenu, puisque aucune partie du jeune sujet n'a été retranchée.

« Pour planter au plantoir, il est très avantageux que le sol soit profondément humide. Les travaux se font à l'automne, en hiver ou au printemps.

« Le plantoir peut servir dans tous les terrains. C'est le seul outil qui pénètre profondément et sans difficultés à travers les pierrailles, gazons, etc. »

29. ÉCONOMIE DE LA DÉPENSE. — « L'économie est considérable ;

1. Figure 29.

elle varie de moitié aux trois quarts sur le prix de la main-d'œuvre, sans tenir compte de celle résultant de la meilleure réussite des plants. »

Voici un exemple donné par M. Prouvé de l'économie à réaliser :

Plantation de mille chênes de 2 ou 3 ans.

Main-d'œuvre à la houe	20 fr.	24 fr.	Bénéfice 15 fr.
Valeur des plants	4		
Main-d'œuvre au plantoir	5	9 fr.	
Valeur des plants	4		

Si on applique ces prix aux 3 cas d'espacement à 1 m., 1.20, 0.80, en tous sens, on obtient les résultats suivants :

Espac. à 1 m. - 10.000 pl. à la houe	coûtent 240 f. :	au plantoir	90 f.	bénéfice	150 f.
1.20 - 6.944	—	167	—	63	—	104
0.80 - 15.622	—	375	—	141	—	234

30. Résultats obtenus. — M. Prouvé augure de ses procédés les meilleurs résultats. Il cite de nombreux travaux de plantation exécutés depuis l'année 1875 en Normandie, en Lorraine, à Fontainebleau, dans le Loiret, sur des versants à pentes variables, à diverses expositions, sur des sols variés, sans profondeur et sans abri.

« Le bon marché et la réussite des travaux faits jusqu'à présent (août 1880), la faculté de planter sans abri, nous font espérer (dit-il) que nos outils pourront être utiles au reboisement des plaines et des montagnes, à la conservation et à l'introduction des bonnes essences dans les taillis et à la régénération artificielle des coupes de futaie. »

Nous avons cité textuellement les instructions donnés par M. Prouvé afin de mettre les sylviculteurs désireux d'user de ses procédés à même de les expérimenter en pleine connaissance de cause. Il est à désirer que les expériences de l'espèce se multiplient afin de pouvoir contrôler d'une manière sûre l'efficacité des nouveaux instruments que nous venons de décrire et qui ont valu à leur inventeur diverses médailles, notamment à l'Exposition universelle de 1878.

31. Plantations en mottes et touffes. — Nous avons peu de chose à ajouter à ce que nous avons dit au sujet des plantations en mottes et en touffes (chap. X, § 45 à 48, 67). Quand nous traiterons plus loin la question de l'organisation des chantiers, nous donnerons quelques renseignements sur la dépense des plantations de l'espèce (Demontzey, p. 227).

difficultés, notamment en plein sud, quand le sol est sec, aride, peu profond.

L'exemple suivant, suivi d'un plein succès malgré les mécomptes qui avaient précédé, montrera ce qu'on peut faire en pareil cas.

38. LA COTE DES BRULINS. — Nous citons textuellement l'ouvrage précité (§ 31).

« J'ai examiné des opérations de reboisement effectuées sur un versant exposé en plein sud, et j'ai promis d'en parler. Cette côte présente une inclinaison de 30-45 degrés, et sa mise en valeur offrait de sérieuses difficultés; le lieu s'appelle *côte des Brûlins*, c'est tout dire ; à cause de sa configuration l'air n'y circule que médiocrement. Le sol était garni de bruyères ; il est composé de sable siliceux recouvert de terreau de bruyère. Le sous-sol est pierreux, difficile à travailler et existe à une faible profondeur. »

39. OBSTACLES A VAINCRE. — « On comprend qu'il y avait sur ce point des obtacles sérieux à vaincre ; plusieurs fois on avait essayé, vainement, d'y introduire les pins sylvestre et maritime, par la voie du semis en bandes alternes. Les semis par places avaient été également essayés avec un ameublissement insuffisant, il faut l'avouer, et avec peu de succès.

« Dans de telles conditions il n'y a pas à hésiter, il faut planter, mais avec des mottes assez fortes, de manière à ce que la fraîcheur contenue dans la terre qui compose la motte puisse suffire jusqu'à l'enracinement des pins dans le sol naturel. »

40. MARCHE DE L'OPÉRATION. — « Une pépinière volante fut créée à proximité (450^{m}) du terrain à reboiser, en sol argileux et consistant afin d'avoir des mottes consistantes. On y éleva des pins pendant trois ans, et au printemps (avril) on procéda au transport par mottes contenant de 3 à 5 pins, dans les conditions indiquées ci-dessus (§ 34) en ce qui concerne le transport sur civières. L'extraction avait eu lieu à la bêche ordinaire, en cubes présentant 20-25 cent. de côté.

« Les places destinées à recevoir les plants étaient préparées à la bêche également, sur des dimensions un peu plus fortes que les mottes ; ces dernières ont été ainsi mises en place facilement et les vides existant entre elles et les parois du trou ont été garnis et même bourrés avec de la terre émiettée provenant de l'ouverture de celui-ci.

« Le succès a été complet. »

Les mottes ou touffes de plants étaient espacées à 1m.20 de distance. Il y en avait donc 6.944 par hectare.

41. DÉPENSE.— M. Fillon donne comme il suit le compte de la dépense de la plantation.

Prix de revient en pépinière volante de plants de 3 ans, le mille	6 fr.	31 fr.
Extraction, transport et mise en place, 0 fr. 025 par motte, le mille	25 fr.	

Pour 6.945 mottes couvrant un hectare, la dépense est de 6.945 $\times$ 31 = 215 francs 30 cent.

« Avec de pareilles difficultés, il n'a pas été fait, on doit le reconnaître, une dépense exagérée. Je ferai remarquer (dit M. Fillon) que la pépinière qui a fourni les plants a pu être établie à proximité du terrain à planter et que des opérations analogues ont été exécutées où il a fallu payer 3 centimes et 3 centimes et demi de chaque motte; le transport étant plus fatigant, parce qu'il s'effectuait à plus longue distance. On n'a jamais dépassé le dernier prix. »

42. RÉFLEXIONS SUR L'OPÉRATION.— « L'opération était donc très simple en elle-même et ne demandait pas de grands efforts d'imagination, mais enfin la réussite a été complète. Si, au lieu de s'obstiner à semer plusieurs fois, surtout avec des ameublissements insuffisants, on avait eu recours immédiatement à la plantation en mottes et par touffes, telle que celle qui a réussi, il est évident que l'on eût fait une grande économie, tout en dépensant en une seule fois une assez forte somme. Cette économie eût permis de reboiser une surface de terrain double, peut-être davantage. Il n'est donc pas indifférent de n'avoir pas à hésiter en face d'un terrain à boiser; il faut pouvoir et savoir appliquer le mode qui lui convient. Dans le doute même, j'ose le dire, il vaut mieux attaquer franchement la difficulté, surtout si elle est réelle, et appliquer le mode de repeuplement relativement le plus coûteux, c'est-à-dire celui qui donne le plus de garantie pour le succès. »

43. LES BUTTES.—En ce qui concerne la plantation par buttes, nous rappelons que cette question a déjà été traitée (chap. X, § 23 à 32, 34, 41, 69 à 77).

Dans ce qui va suivre, nous donnerons quelques détails pratiques sur le buttage : 1° des plantes à racines nues ; 2° des hautes tiges feuillues; 3° des plants en motte. Ces détails seront suivis de renseignements sur les dépenses du buttage.

Le sylviculteur qui, voulant procéder par voie de plantation en

butte, désirera posséder sur ce mode des renseignements très détaillés et complets, devra se procurer l'ouvrage sur la matière (chez Rotschild, éditeur, 13, rue des Saints-Pères, Paris, prix : 2 fr.). Cet ouvrage, rédigé d'une façon claire, méthodique et pratique, est le meilleur et le seul guide à suivre.

44. BUTTAGE DES PLANTS A RACINES NUES. LES CORDEAUX. — A l'occasion du buttage des plants à racines nues, l'auteur du système recommande l'emploi de cordeaux en chanvre goudronné, pour éviter les modifications de longueur dues à la dessiccation ou l'humidité, et même l'emploi de cordeaux de chanvre entourant un fil de laiton. Ces cordeaux portent des morceaux de ruban de distance en distance pour marquer l'espacement à donner aux plants. Un petit piquet en bois ou en fer est attaché à chaque extrémité.

On a deux cordeaux semblables tendus parallèlement à la distance choisie, au moyen de deux baguettes marquant la distance des files de plants.

Des ouvrières sont espacées le long des cordeaux et déposent sur chaque emplacement le terreau qu'elles portent dans un panier.

45. LES PANIERS DE TERREAU. — Auprès de chaque tas de terreau se trouvent deux ouvriers munis chacun d'une pelle et d'une houe. Ils remplissent les paniers que les femmes occupées à l'enlèvement du terreau viennent échanger contre leurs paniers vides. Les tas trop compactes sont bouleversés à la houe, les paniers sont remplis uniformément; enfin, en cas de pluie, on doit faire nettoyer de temps en temps les paniers, pour enlever la terre qui reste attachée au fond.

46. DRESSAGE DES BUTTES. — Le transport du terreau et le dressage des buttes sont faits par des femmes, des enfants, ou les ouvriers les moins habiles. Chaque femmes porte deux panier dont l'approvisionnement se fait régulièrement par un échange continu de paniers vides contre des paniers pleins. Quand les buttes ont été dressées aux endroits indiqués par le premier cordeau, deux jeunes garçons enlèvent ce cordeau par-dessus le second déjà en position, et le buttage se continue le long de ce second cordeau.

47. LA MISE EN PLACE. — Quand on a terminé autant d'allées de buttes qu'on veut employer de planteuses, on commence à mettre les brins en place. Chaque femme ... ne file à elle, portant dans la main gauche un panier ... s sous de la toile humide ou du ... frais. Po... nt en place, elle



dépose le panier auprès de la butte fraîchement confectionnée, et des deux mains entr'ouvre celle-ci de manière à mettre à nu le tapis végétal inférieur. Elle prend alors dans le panier le plant dont elle étale les racines sur le gazon du fond et les recouvre d'une couche de terreau bien divisé. Il se forme ainsi un petit monticule qu'on doit bien se garder de comprimer.

Afin de bien planter en ligne et d'éviter que les femmes, avec leurs jupes, ne viennent à frôler et incliner les plants fraîchement buttés, il est essentiel que les planteuses aient le visage tourné du côté où la file a été entamée et alignent chaque plant sur ceux qui sont déjà placés.

48. Levée des plaques de gazon. — Pour lever les plaques, on se sert d'une houe (1) dont la lame, d'une largeur uniforme de 17-19 centimètres, doit être légèrement inclinée d'arrière en avant, être bien coupante et d'un poids convenable. La plaque de gazon est coupée et déposée au pied de la butte, sans qu'on ait besoin de la saisir avec les mains, ce qui évite la rupture de la plaque. Cette manœuvre a lieu quand les plaques sont prises à côté des buttes. Un ouvrier avance après les planteuses et lève pour chaque butte deux plaques qu'il dépose au pied de ladite butte, comme il est dit ci-dessus, sans y toucher avec la main

Si le gazon ne peut être pris sur les lieux mêmes, on l'apporte sur des civières en bois, et des ouvriers spéciaux le déposent au pied de chaque butte, et non pas sur les parois. Des femmes prennent les plaques des deux mains, afin d'éviter qu'elles ne soient brisées, et les emploient comme il est dit-ci-dessous (50).

La confection des plaques exige des ouvriers habiles et dociles. Le nombre à employer est subordonné à celui des autres ouvriers et aux difficultés qui se présentent dans chaque cas spécial. Il est nécessaire que l'approvisionnement des plaques à pied d'œuvre se fasse assez rapidement, de telle sorte que les buttes soient gazonnées aussitôt que possible après la mise en place des plants.

Tout ouvrier maladroit en confectionnant les plaques doit être employé au transport du terreau.

49. Gazonnement des buttes.—Il faut, pour gazonner les buttes, autant de femmes que pour la mise en place. Chaque femme a sa file de buttes spéciale.

En premier lieu, la femme arrondit des deux mains la butte, si la forme en a été dérangée. Il faut éviter un tassement quel-

1. Figure 9.

conque. Puis, elle prend la plus petite des plaques gisant au pied du monticule, de manière à tenir dans chaque main une corne du croissant, et l'applique, l'*herbe en dessous*, sur le côté *nord* de la butte, en ramenant les cornes autour de la base du monticule jusqu'à la paroi méridionale, où elle les enfonce légèrement dans le terreau. Dans cette opération, les plaques doivent être soulevées loin de terre,et non pas trainées, ce qui aurait pour inconvénient de faire glisser le terreau du côté opposé et de déranger l'assiette du plant.

La seconde plaque est fixée comme la première, elle recouvre la paroi méridionale et repose par ses cornes sur la première plaque. Aucune ouverture ne doit subsister entre les deux plaques et autour de la tigelle. On retire du monticule les rameaux qui pourraient se trouver engagés sous la couverture.

50. BUTTAGE DES HAUTES TIGES. — Quand on est conduit à employer des hautes tiges, on marque leur emplacement au moyen de piquets fichés en terre suivant l'alignement et l'espacement choisis. Les plants sont placés auprès de ces piquets et immédiatement sur l'herbe qui couvre le sol. L'ouvrière arrange les racines de la main droite et, de la gauche, maintient la tige bien d'aplomb en se gardant de peser dessus. Par planteuse, il faut deux ou trois femmes apportant le terreau. Le premier panier est versé sur les racines assez lentement pour que la planteuse ait le temps de les bien revêtir. Deux autres paniers suffisent pour confectionner le monticule complet.

La levée des gazons se fait comme précédemment (§ 49); on donne toutefois aux plaques des dimensions plus grandes, et on les lève à une certaine distance des buttes. L'ouvrière qui gazonne forme autour du monticule une série de couches qui donnent à la butte une assiette très solide, ce qui dispense d'employer des tuteurs ou appuis. Il est bon de battre les plaques avec le plat de la main, après l'achèvement de la couverture. On n'a pas à craindre ici de trop comprimer le terreau qui se trouve amoncelé en quantité notable autour de l'arbre. On doit éviter de laisser les buttes ouvertes au sommet; car aux inconvénients déjà signalés se joindrait celui d'exposer les arbres à l'action des vents qui peuvent les ébranler et les renverser.

51. BUTTAGE DES PLANTS EN MOTTE. — Les plants en motte doivent être pris dans un sol tenace et compact. Avant de les employer, il est bon d'enlever le talon argileux qui forme la base, afin de faire porter les racines sur le gazon du sol qui reçoit la plantation.

On place la motte sur le gazon naturel. L'ouvrier la saisit de la main gauche, en maintenant le plant bien vertical. La femme chargée du transport du terreau lui en remet un panier qu'elle prend de la main droite et vide à moitié de la main gauche. Cela fait, elle retire cette dernière main de dessous le petit monticule qu'elle a ainsi formé, et obtient une motte parfaitement assise. Il faut par ce moyen beaucoup d'adresse.

On peut faire verser le terreau autour des plants par les femmes mêmes qui l'apportent. D'autres femmes passent dans les lignes pour mettre les plants bien d'aplomb et donner aux buttes une forme convenable. Le terreau s'affaisse sensiblement après qu'il a été déposé ; il convient donc de le ramener au sommet du monticule de manière à recouvrir la motte de 2 ou 3 centimètres de terreau. Autrement cette motte se trouverait à nu et se dessécherait.

Le gazonnement des buttes a lieu comme il a été dit (§ 50).

52. Application du buttage aux pentes rapides. — M. de Manteuffel certifie que sur les parois rapides de collines ou de montagnes, le système des buttes est non seulement possible, mais avantageux.

Il faut alors chercher pour chaque plant un emplacement convenable, sans s'astreindre à une régularité difficile à obtenir. On fait niveler au besoin à la houe les places où les buttes doivent être dressées. La mise en place a lieu comme il est dit ci-dessus (§ 43 à 52), sous les réserves suivantes :

En levant les plaques de gazon, on doit user de précaution et ne pas ameublir la surface du sol, afin de ne pas faciliter le ravinement par les eaux pluviales. Pour gazonner les buttes, il est inutile de s'occuper de l'orientation de chacune d'elles. On donnera aux plaques une position horizontale, et l'on gazonnera le côté en aval avant de recouvrir le côté en amont. On fera en sorte que ce dernier gazon vienne, par ses deux cornes, reposer sur celui d'en-bas. En usant de cette précaution, la butte ne glisse jamais et la réussite de la plantation est assurée.

53. Exemple frappant. — « Aux environs de Leisnig (dit M. de Manteuffel, page 217), on est parvenu à reboiser plusieurs côtes tellement raides qu'on a dû y pratiquer des marches ou d'étroits escaliers, pour permettre aux ouvriers d'arriver aux places où ils devaient mettre les plants. Sur ces pentes abruptes, couvertes de pierrailles et de cailloux, le terreau faisait complètement défaut. On le prépara, soit sur le haut de la montagne d'où il fut descendu

à l'aide de glissoirs en bois, soit au bas de la côte, d'où on l'amena avec bien de la peine sur les lieux où l'on plantait. Sur l'une de ces parois, il n'y avait pas moyen de se procurer du gazon propre à couvrir les buttes. On le remplaça par de la mousse qu'on dut couvrir avec des pierres plates, à l'effet de la retenir en place. — La réussite de ces plantations, qui aujourd'hui (1868) achèvent leur huitième ou dixième année, a surpassé toutes nos espérances, et encourage à continuer le reboisement de terrains jusqu'ici complètement improductifs. »

54. Application du buttage aux terrains tourbeux. — Dans les terrains tourbeux, le système du buttage a été expérimenté en France avec un certain succès. Un réseau d'assainissement doit être préalablement établi. Les terres provenant des fossés ouverts peuvent au besoin fournir une certaine quantité de terreau.

Si on suppose qu'un mètre cube de terreau puisse servir à la confection de 200 buttes, chaque butte aura 5 décimètres cubes, ce qui est suffisant pour des résineux (épicéas, par exemple), âgés de trois ans. Dans ces conditions, et en admettant un espacement de 1 m. 50, soit 4445 plants par hectare, la dépense peut être évaluée comme il suit : (Département de Seine-et-Oise. — Voir, Fillon, page 135 et 286).

55. Dépense du buttage de l'épicéa (France). — 1° Confection du terreau, 6 heures de travail à 0 fr. 30 l'une, pour un mètre cube, soit 1 fr. 80 c.

Avec ce volume, on forme 200 buttes. — Pour 1.000 buttes, le prix est de.	9
2° Prix du mille d'épicéas, de 3 ans, en pépinière . .	
3° Extraction et transport des plants. Transport du terreau, mise en place, confection des buttes, recouvrement en plaques de gazon, le mille	25
Total pour mille plants	38 fr.

Pour 4.445 plants couvrant un hectare, la dépense est de	168 fr. 90 c.

56. Dépense du buttage du chêne. (France). — M. Fillon cite un autre exemple du buttage du chêne de trois ans. (Seine-et Oise).

1° Préparation du terreau et recoupage en hiver (la terre ayant servi à sa confection provenant de l'ouverture et du curage des fossés d'assainissement), 1 mètre cube pour 100 buttes, soit pour 1.000	12 fr.
2° Transport du terreau, buttage et autres travaux de plantation, le mille	30
3° Prix du mille de plants de pépinière	5
Total, pour 1.000 plants de chêne buttés . . .	48 fr.

57. Dépense du buttage en Allemagne. - A raison d'une paye quotidienne de 1 fr. 25 pour les hommes et de 0 fr. 75 pour les femmes, les travaux de plantation en butte, en 1863, dans la grande maîtrise de Colditz, ont donné lieu aux dépenses suivantes, qu'il faut doubler pour la France.

1° Plantations résineuses (plants de 2 ans).

Par hectare (6.506 plants)	59 fr.	47 c
Et par mille plants	9	14

2° Plantations feuillues (hautes tiges).

Par hectare (2.178 plants).	69	41
Et par mille plants	31	87

3° Plantations feuillues (basses tiges).

Par hectare (6.524 plants).	73	40
Et par mille plants.	11	25

58. Dépense normale du buttage en France. — Les prix indiqués ci-dessus sont fort élevés (§ 55 et 56). M. Fillon avoue toutefois qu'ils résultent de travaux faits par des ouvriers novices, et qu'ils ont entraîné beaucoup de tâtonnements et de fausses manœuvres. Si on suppose une organisation régulière de chantiers comme ceux de l'Allemagne, et en admettant les prix de 2 fr et 1 fr.20 pour les journées d'ouvriers employés à ces travaux, on obtiendra les résultats suivants par mille de plants buttés :

1° Résineux de 2 ans	14 fr.	62
2° Hautes tiges feuillues	50	59
3° Basses tiges feuillues	18	00

Si on prend une moyenne de 16 fr. par mille pour les basses tiges, la dépense à l'hectare sera fixée, suivant l'espacement des plants, comme il suit :

Espacement à 1.20 en tous sens	— 6.944 plants.	— Dépense	111 fr.	10
— 1.00 —	— 10.000 —	— —	160 fr.	00

59. LE PLANTOIR-TARIÈRE. — Nous devons signaler pour la préparation des trous sur les sols un peu compacts, non pierreux, présentant une certaine résistance par suite de l'enchevêtrement des racines d'une végétation superficielle abondante et serrée, un instrument nommé le *plantoir-tarière* (1).

C'est un plantoir-bêche à forme légèrement concave, en cuiller; seulement « l'extrémité inférieure s'échancre et se recourbe en dedans à la façon d'une gouge de tourneur ou d'une pointe de vilbrequin. Les deux bords verticaux doivent être tranchants et bien affilés. »

60. EMPLOI DE CET INSTRUMENT. — « Pour faire usage de cet outil, l'ouvrier, tenant des deux mains la barre transversale qui le termine à sa partie supérieure, en appuie fortement sur le sol la partie inférieure; puis il imprime à l'instrument soit un mouvement de rotation verticale au moyen d'un changement de mains, soit une série de demi-rotations en le faisant tourner successivement, sans changer les mains, de droite à gauche et de gauche à droite. Ce dernier mode est plus expéditif dans une terre friable et peu résistante; le premier est préférable et parfois nécessaire, quoique un peu plus lent, dans les sols plus durs ou entremêlés de menues racines de sous-arbrisseaux et de morts-bois. »

61. SOLS FAVORABLES A SON EMPLOI. — « Dans les sols non pierreux, tels que les argiles et les sables ou les calcaires marneux, cet instrument est appelé, croyons-nous, à rendre de très grands services. Il n'est tapis de gazon ou de bruyère capable de résister à cette dent spiraloïde qui s'insinue en tournant entre les brins et les radicelles, comme il n'est menue racine d'ajonc ou de genêt qui ne cède, nettement tranchée par les coupants formant les bords verticaux de l'outil, si, comme il convient, cet outil est fait en acier bien trempé et de bonne qualité. »

62. FORME DU POTET. — « On obtient ainsi un potet de forme cylindrique et à paroi verticale, dont le diamètre est déterminé par le diamètre même de la lame qui l'a foré. La terre enlevée est ramenée au dehors, étant retenue contre la paroi de la lame par la pointe recourbée qui termine celle-ci; quand le sol est friable, une partie de la terre retombe, pulvérisée et ameublie, au fond du trou. »

1. Figure 14.

63. AVANTAGES DE L'INSTRUMENT. — Dans un sol pierreux, l'instrument ne saurait convenir. Il faut alors employer le pic et la pioche, qui permettent de remuer les cailloux, rocailles ou pierres mêlés à la terre proprement dite. Mais partout ailleurs le plantoir-tarière est d'un emploi commode et facile, bien qu'il n'offre pas sur les autres instruments les avantages d'une économie sensible de main-d'œuvre.

« Mais il permet une grande régularité dans le travail, assure à tous les brins employés dans une plantation des conditions égales et, nous l'avons dit, tranche nettement, et sans grand surcroît de fatigue pour l'ouvrier, toutes les menues racines de parasites dont l'enchevêtrement forme quelquefois sur le sol un feutre si difficile à rompre par le tranchant de la houe ou de la bêche. » (*Revue des forêts, février 1877*, page 61.)

64. ORGANISATION DES CHANTIERS. — Nous devons signaler ici l'utilité d'une organisation rationnelle des chantiers, afin d'éviter les fausses manœuvres, les tâtonnements, et d'utiliser sans interruption tous les travaux.

Nous donnons ci-après le détail de l'organisation d'un chantier de travaux de repiquement de plants en touffes, pris à proximité du terrain à reboiser dans des pépinières volantes, et repiqués à la truelle de maçon.

Rappelons à ce sujet que le principe si essentiel de la division du travail trouve ici son application et ne doit jamais être perdu de vue dans les travaux de repeuplement. La bonne exécution de ces travaux, leur faible dépense, leur succès, en dépendent absolument.

65. APPROVISIONNEMENT DES PLANTS. — « Les plants fournis par les pépinières volantes sont arrachés le jour même et au fur et à mesure des besoins de la plantation. On les place immédiatement dans des paniers qui doivent servir à les transporter, et que l'on recouvre avec de l'herbe, de la mousse, ou, à défaut, avec une toile pour les abriter contre le hâle. Ces paniers sont emportés par des ouvriers chargés de maintenir constamment l'approvisionnement du chantier. »

66. PERSONNEL ET FONCTIONNEMENT DU CHANTIER. — « Le chantier se compose de huit ouvriers piocheurs; quatre distributeurs de plants, seize planteurs. »

« Les huit piocheurs se placent en lignes horizontales et marchent en virées, comme pour les semis, en maintenant entre eux

ment un grand nombre qui, par la nature de leur sol et leur situation topographique, conviennent à la culture de l'osier.

Sur le bord des rivières et ruisseaux, dans les îles et îlots, dans les terrains bas à sol profond et frais, dans les lits des cours d'eau abandonnés, dans les lieux périodiquement submergés et convenant peu à toute autre plante, la culture de l'osier est tout indiquée, d'autant mieux que cette culture est simple, exige peu d'avances, et constitue, comme nous allons le démontrer, un excellent placement.

72. Variétés spéciales de l'osier. — On distingue principalement, parmi les variétés d'osier, l'osier viminal (*Salix viminalis*), l'osier rouge ou pourpre (*S. purpurea*), l'osier jaune (*S. alba, vitellina*). L'osier viminal, sans écorce, est surtout employé dans la vannerie fine, à cause de ses jets droits et unis, rarement ramifiés en brindilles secondaires.

73. Sols favorables a l'osier. — Un sol argileux ou argilo-sablonneux, frais et profond, situé à peu de distance d'un cours d'eau, convient principalement à l'osier. Les sols marécageux, lui sont défavorables. Sans être exigeant, l'osier profite singulièrement dans un sol qu'on a eu soin d'ameublir par un labour de 0 m. 40 environ de profondeur.

74. Plantation. — On plante l'osier en février. Les boutures, longues de 0 m. 35 à 0 m. 45, sont mises en lignes espacées de 0 m. 80 à 1 mètre, à une distance de 0 m. 70 à 0 m. 80 dans les lignes. En plaçant obliquement les boutures de manière à faire avec le sol un angle de 45 degrés, on obtient un enracinement plus rapide qu'en les plantant verticalement. En outre, pour éviter le contact de l'air, on enfonce la bouture presque entièrement dans le sol; l'action des gelées et de la dessiccation ne sont plus dès lors à redouter.

En été, on donne un ou deux binages et on nettoie le sol des herbes nuisibles. Toutefois, dans les sols riches, produisant facilement de l'herbe, il y a avantage à laisser le terrain s'enherber, parce que les brindilles d'osier sont alors plus fines et d'une valeur plus grande pour la vannerie fine.

75. Coupes préparatoires. — Les brindilles de la première année doivent être coupées, bien qu'elles ne puissent être utilisées ; si on les laissait, les brindilles de la deuxième année seraient rameuses et ne donneraient que du bois à brûler. En ayant soin de couper au niveau du tronc les jets de la première pousse,

ceux de la deuxième pousse peuvent être utilisés et atteignent 1 m. 20 à 1 m. 60 de longueur. A partir de la quatrième année, l'oseraie peut être exploitée d'une manière régulière tous les ans.

76. Coupe des osiers. bottelage et écorçage. — La coupe a lieu en février ou mars avec une forte serpette, à quelques millimètres du tronc, qui prend l'aspect d'un têtard. Les belles pousses atteignent 2 et 3 mètres de longueur.

L'osier destiné à la vannerie de luxe doit avoir un an d'âge, être droit, long, fin, de grosseur égale dans toute sa longueur et sans nœuds. Les brins coupés sont réunis en bottes que l'on met dans l'eau, en ayant soin que le pied soit constamment submergé jusqu'à une hauteur de 0 m. 30 à 0 m. 40. Au bout de huit jours, l'écorce s'enlève très facilement au moyen d'une espèce de machelière entre les branches effilées de laquelle on passe les brins d'osier. Après quoi l'osier est abandonné à l'air pour sécher ; on le lie ensuite pour l'employer ou le livrer au commerce.

77. Dépenses de premier établissement. — Supposons un terrain d'une valeur de 2.000 francs l'hectare, remplissant les conditions requises pour établir une oseraie, le compte des frais de premier établissement est le suivant :

1° Intérêt de 2.000 francs à 4 pour 100		80 fr. »
2° Intérêt et amortissement à 10 pour 100 des frais d'un labour de 0 m. 60 de profondeur, ayant coûté 400 fr.		40 »
3° Admettons 7.600 boutures à l'hectare, et 10 pour 100 en plus pour tenir compte des manquants, soit 8.400.		
I. — 8.400 boutures a 1.25 le cent donnent	105 fr. »	
II. — Préparation pour la plantation	30 »	
III. — Plantation, 20 journées, à 1 fr. 50 l'une	30 »	
Total	165 fr. »	
Intérêt et amortissement de cette somme à 10 pour 100 . . .		16 50
4° Intérêt et amortissement à 10 pour 100 des frais de creusage de 200 rigoles d'assainissement, à 0 fr. 50 par rigole.		10 »
Total des frais du premier établissement, au point de vue des intérêts de la somme employée à ces travaux.		146 f. 50

78. Dépenses annuelles. — Les dépenses annuelles sont les suivantes :

1° Deux binages, à 35 fr. l'un	70 fr. »
2° Curage des rigoles, à 0,075 par rigole. — 200	15 »
3° Coupe de la récolte, triage et liage, 38 journées, à 1.50	57 »
4° Écorçage et opérations préliminaires, 52 journées, à 1.50	78 »
5° Dessiccation et bottelage	40 »
6° Transport	14 »
Total des dépenses annuelles	274 fr. »

79. Valeur brute de la récolte annuelle.— Chaque pied fournit en moyenne 500 grammes d'osier par an, poids vendu sur pied, soit 380 kil. par hectare (pour 7.600 boutures productives). Le prix faible de 24 francs par 800 kil., tant pour les gros osiers que pour les brindilles fines, donne lieu par hectare à un produit de 912 francs.

Voici un exemple justifiant que ce prix est loin d'être exagéré, et est au contraire assez faible.

Il s'agit d'une oseraie de 8 ares dont les produits en nature et en argent sont les suivants.

1° 25 bottes (osier viminal, de 200 osiers chacune) soit 5.000 osiers à 1.20 le cent	60 fr. »
2° 10 bottes à liens pour gerbes, soit 2.000 osiers a 0.60 le cent	12 »
3° 10 bottes osiers pour la fabrication des mannes, soit 2.000 osiers à 0.60 le cent	12 »
4° 6 bottes osiers employés dans les vignobles et pour palissage d'arbres fruitiers, à 1.75 la botte	10 50
Total pour 8 ares	94 »
Et pour un hectare	1.181 f. »

80. Produit net de l'oseraie. — Le produit net de l'oseraie s'établit comme il suit:

1° Intérêt à 4 pour 100 pour le terrain, et à 10 pour 100 pour les dépenses engagées dans les frais de premier établissement	146 f. 50
2° Dépenses annuelles	274 »
Total des intérêts et dépenses	420 f. 50
3° Produit de la récolte annuelle vendue sur pied	912 »
Produit net	491 f. 50

Il y a lieu de noter que, pendant les trois premières années, le produit de 912 fr. n'est pas atteint. Mais à partir de la quatrième année, on obtient un véritable rendement industriel. Quand l'oseraie est usée, on retrouve le terrain qui n'a rien perdu de sa valeur primitive.

81. CULTURE FRUCTUEUSE DU CHATAIGNIER. — Le châtaignier fait dans certaines régions (Alsace, Limousin, Maures) l'objet d'une culture artificielle très productive. Sur les sols siliceux, très légers, très divisés, il donne d'abondants produits en bois d'œuvre, cercles, échalas, merrains et autres bois de fente. Les terres calcaires ne lui conviennent pas.

Pour utiliser les vides des forêts qui conviennent au châtaignier on peut opérer comme il suit : 1° défricher à 0m25 de profondeur ; 2° faire une première culture de pommes de terre, suivie d'une seconde si les plantes parasites ne sont pas complètement détruites; 3° plantation au printemps de plants de trois ans, à la distance de 2 à 3 mètres en tous sens; 4° après la plantation, culture nouvelle de pommes de terre ou de seigle qu'on continue, en les alternant, pendant quatre ou cinq ans ; 5° recépage très près de terre, après cette période. — De nombreux rejets se produisent ensuite.

82. SOINS A DONNER AUX TAILLIS DE CHATAIGNIER.— Sept ans environ après le recépage, une éclaircie vient enlever les menus rejets et laisse sur chaque souche deux, trois ou quatre cépées qui grossissent alors rapidement, et atteignent un diamètre de 10 à 15 centimètres à l'âge de quinze ans. Une dernière éclaircie peut alors être pratiquée ; à vingt-cinq ou trente ans les rejets peuvent atteindre 20 à 25 centimètres et donner de bonnes et nombreuses douelles de tonneau.

83. AGE D'EXPLOITABILITÉ. — Les taillis de châtaignier sont généralement coupés à douze et quinze ans et donnent alors deux fois autant de revenu qu'un taillis de chêne rouvre d'un âge double ; ce revenu, à quinze ans, peut atteindre 3.000 francs, tandis qu'un taillis de chêne de trente ans ne donne que 1.500 francs seulement : c'est une question d'expérience à étudier. De même, il y a intérêt à maintenir le châtaignier sur pied jusqu'à vingt-cinq ans, si le revenu réalisable double de quinze à vingt-cinq ans.

Ces importants revenus ne s'obtiennent ni dans les plaines basses, ni à de grandes altitudes, ni dans la France méridionale.

84. SOINS A DONNER APRÈS LA PREMIÈRE COUPE.—Après chaque coupe, on reprend avec avantage la culture alternée, pommes de terre et seigle, entre les cépées, pendant deux ou trois ans. Sinon, il faut biner et nettoyer le sol à chaque printemps.

Le maintien de baliveaux n'est pas avantageux. Les gros châtaigniers n'ont pas un bois sain.

85. CULTURE FRUCTUEUSE DU MICOCOULIER — Dans les terrains di-

visés du Roussillon, à une altitude inférieure à 500 mètres, le micocoulier donne de très fructueux produits. On plante à 2 ou 3 mètres d'espacement, en sol bien ameubli, des sujets de trois ans. Des plantes sarclées sont cultivées entre les jeunes brins. Un élagagerez-tronc enlève les branches basses et est suivi d'un émondage des branches gourmandes. Le sol est biné chaque année une ou deux fois. Si on peut irriguer, il y a lieu de le faire au moins une fois par semaine, surtout au printemps.

86. Age d'exploitabilité. — On coupe la première fois à quinze ans ; les coupes suivantes ont lieu à huit, dix, douze ans, quand les cépées ont 8-12 centimètres de diamètre et 3 mètres sous branches. Chaque cépée vaut 1 ou 2 francs à Perpignan. Un bon taillis peut se vendre 4.000 francs par hectare tous les huit ans.

Les souches donnent de nombreux rejets ; mais on ne conserve que deux ou trois rejets sur chacune d'elles, afin d'avoir des tiges plus droites et d'un accroissement plus rapide.

On en tire des manches de fouet, dits perpignans, des chevilles, échalas, cercles, bois de tour et de charronnage.

87. Zone de culture. — Le micocoulier réussit non seulement sur les bords de la Méditerranée, mais aussi dans les parties tempérées de la France, dans les plaines et vallées, sur les bons sols. Mais on doit partout le garantir des froids trop vifs pendant sa jeunesse, et pour cela ne le tirer parfois des pépinières qu'à l'âge de cinq ou six ans.

88. Exploitation a Sauve. — A Sauve (Gard), le micocoulier est planté sur des terrains calcaires rocheux, entre des arbres fruitiers; on le cultive en cépées isolées, furetées chaque année. Les pousses sont taillées sur un bourgeon triple, pour donner des fourches trifurquées qui, coupées à quatre, cinq, et six ans, donnent lieu à un commerce important.

89. Culture fructueuse de l'acacia. — Dans les sols légers et frais, sur les rives des cours d'eau, sols mouvants, les sables mobiles, les remblais récents, le robinier, ou faux acacia (dit vulgairement acacia), donne de beaux produits. Il doit être planté seul et espacé, éclairci fortement et souvent.

On peut l'exploiter rez-terre tous les dix, douze, quinze ans ; mais tenu en massif clair, jusqu'à quarante et cinquante ans, il donne de merveilleux produits ; car, à partir de 0m20 de diamètre

il commence à servir aux débits de luxe, et alors son prix n'est pas limité.

La plantation doit être très espacée.

90. HAIES DÉFENSIVES EN ACACIA. — On peut former des haies défensives en acacia, en plantant à 60 ou 80 centimètres de distance, sur deux ou trois lignes. On les recèpe tous les quatre ans. Grâce à ses épines et à sa végétation rapide, l'acacia forme une bonne défense qui disparaît graduellement sous le couvert de la forêt quand celle-ci a produit de grands arbres qui peuvent se défendre eux-mêmes.

CHAPITRE XII

Des repeuplements artificiels au point de vue économique et financier.

1. Inconvénients de l'ignorance des reboiseurs. — . Une citation de de Perthuis. — 3. Soins matériels d'exécution. — 4. Une citation de Duhamel. — 5. Mauvaise application des méthodes. — 6. Dressage des ouvriers. — 7. Division du travail. — 8. Organisation rationnelle des chantiers. — 9. Règles à suivre. 1re règle. Création d'une réserve. — 10. 2e règle. Accroissement progressif du chantier. — 11. 3e règle. Division en escouades. — 12. 4e règle. Approvisionnement du matériel. — 13. 5e règle. Hygiène des ouvriers. — 14. Résultats acquis. — 15. Le chef de chantier. — 16. Des frais de repeuplement. — 17. La véritable économie. — 18. Le placement financier. — 19. Situation du propriétaire forestier. — 20. Caractère financier d'un reboisement. — 21. Avantages immédiats. — 22. Les intérêts composés. Tableau 21. — 23. Sureté du placement. — 24. Un placement fructueux. — 25. Une pineraie productive. — 26. Calcul du capital engagé, du revenu et du taux de placement. — 27. Produits intermédiaires. Sol amélioré. — 28. Semis naturel. 2e exploitation. — 29. Semis artificiel. 2e exploitation. — 30. Les repeuplements en Champagne. — 31. 1er exemple de fructueux placement — 32. 2e exemple. Une forêt mélangée. — 33. 3e exemple. Une pineraie en sol calcaire. — 34. La culture forestière industrielle. — 35. Un vœu exprimé. — 36. Renvoi à l'introduction.

1. INCONVÉNIENTS DE L'IGNORANCE DES REBOISEURS. — Les chapitres qui précèdent ont initié le lecteur aux principes théoriques et aux

procédés pratiques qui constituent à la fois la science et l'art des repeuplements artificiels. Après cette lecture, on se convaincra sans doute que la connaissance de cette science et de cet art est indispensable pour mener à bien la restauration et la mise en valeur des vides et clairières des forêts.

C'est faute d'être pénétrés de cette vérité élémentaire que nombre d'amateurs de sylviculture éprouvent tant de mécomptes et d'insuccès dans les travaux de repeuplement qu'ils entreprennent dans leurs bois. On ne saurait trop déplorer cette absence des notions sylvicoles chez un grand nombre de personnes appelées à effectuer des reboisements. Elles se figurent que rien n'est plus facile que de faire venir des arbres ; elle plantent et sèment à l'aveugle, voulant faire beaucoup avec peu d'argent, et perdent à à la fois leurs travaux et leur argent même. L'insuccès tient le plus souvent à l'insuffisance de préparation du sol, quand il n'est pas dû à l'ignorance des exigences les plus élémentaires des sols, des climats et des essences.

2. Une citation de de Perthuis. — Il y a longtemps déjà que M. de Perthuis, s'adressant à ces reboiseurs ignorants, leur tenait ce sage et sensé langage : « L'art des plantations ne se borne pas à faire un trou et à y placer un arbre ; il exige des connaissances d'autant plus nécessaires aux propriétaires pour diriger leurs plantations, que le nombre des bons planteurs est très petit, et que mieux on plante, et moins les plantations sont dispendieuses, puisque leur reprise est plus assurée et qu'on n'est pas obligé de recommencer. »

3. Soins matériels d'exécution. — Il ne suffit pas de connaître les principes et les procédés, la théorie et la pratique, la science et l'art. Il faut encore, dans l'exécution, assurer l'application des uns et des autres, en choisissant des ouvriers capables ou du moins dociles, en les formant et en les dirigeant dans l'accomplissement manuel de leur tâche. Le succès n'est qu'à ce prix.

« Le peu d'instruction que l'on trouve parmi les ouvriers (disait Baudrillart, il y a aujourd'hui un demi-siècle) est un motif de plus, pour les propriétaires et les préposés des forêts, de chercher à acquérir les connaissances nécessaires pour diriger les travaux qu'ils ont à faire exécuter. Il n'est pas nécessaire, ainsi que l'observe Duhamel du Monceau, qu'ils prennent eux-mêmes la bêche et la pioche ; ils doivent laisser aux cultivateurs de profession l'exécution des travaux laborieux et manuels. »

4. Une citation de Duhamel. — « Mais, ajoute Duhamel, ne négligeons pas de les voir opérer ; employons leurs bras pour faire des tentatives, et contribuons à la perfection de leur travail, en faisant pour eux et même avec eux des réflexions utiles sur l'accord de leurs opérations avec la marche uniforme de la nature. Si nous sommes assez heureux pour parvenir à faire quelques découvertes utiles, empressons-nous de les rendre publiques, afin de mettre nos concitoyens en état d'en partager avec nous les avantages. »

5. Mauvaise application des méthodes. — Si certaines méthodes de repeuplement préconisées en France et en Allemagne par les successeurs de Duhamel du Monceau paraissent encore aujourd'hui d'une efficacité douteuse, il ne faut pas accuser les méthodes elles-mêmes, mais ceux qui les font appliquer.

C'est ce que M. de Manteuffel rappelle avec raison à la fin de son livre sur *l'art de planter* quand il dit : « Nous prierons nos collègues de ne jamais perdre de vue les principes que nous avons développés dans ce livre, et surtout de suivre scrupuleusement, *lors de l'exécution même des travaux*, les règles que nous avons données et qui sont le résultat d'observations faites pendant le cours d'une longue carrière. Car si, à notre grand regret, nous avons trop souvent entendu condamner notre méthode par des forestiers, d'ailleurs très bons praticiens, nous avons pu constater qu'ils basaient leur opinion sur le mauvais succès de plantations mal exécutées, plantations qui nécessairement, cependant, ne pouvaient donner que des résultats peu satisfaisants. »

6. Dressage des ouvriers. — Si le sylviculteur est bien pénétré des principes sur lesquels repose le succès d'un reboisement, s'il veut bien les avoir toujours présents à l'esprit ainsi que les procédés que ces principes comportent, il lui sera facile de prendre, dans chaque cas particulier, les mesures les plus convenables. Il saura rapidement utiliser le personnel dont il dispose, dresser les uns à la préparation du sol, les autres à la mise en place des plants : certains ouvriers seront aptes à la taille des racines et de la tige, les moins capables feront les transports, etc., etc. Dans tous les cas, il conviendra d'appliquer le principe fondamental de la division du travail. Surveillés et bien dirigés, les ouvriers s'intéresseront rapidement à leurs occupations respectives. Une sorte d'émulation s'établira entre eux, et c'est à qui sera le plus expéditif et le plus soigneux.

7. DIVISION DU TRAVAIL. — On ne fait bien que ce qu'on fait souvent et qu'on connaît bien. De là le succès de la division du travail. Nous n'en citerons qu'un exemple entre mille. « Pour faire le bon terreau, dit M. de Manteuffel, il n'y a pas de moyen plus sûr et plus facile que de confier la besogne exclusivement à quelques ouvriers zélés et soigneux. Ainsi, dans la forêt de Schœnbach, un homme avec sa femme confectionnent seuls tout le terreau nécessaire dans les bois du cantonnement. »

Il est inutile d'insister sur ce point. Toute l'harmonie du corps social est fondée sur la division du travail qui enfante l'émulation et le progrès dans toutes les branches de l'activité humaine. Dans sa modeste sphère, le sylviculteur ne saurait échapper à cette loi naturelle et raisonnable ; il doit donc la mettre à profit.

8. ORGANISATION RATIONNELLE DES CHANTIERS. — Pour que la division du travail produise d'heureux résultats, il est de plus nécessaire qu'elle soit rationnelle et harmonique. En d'autres termes il faut occuper et distribuer l'ensemble des bras dont on dispose, de manière à imprimer aux travaux une marche si bien réglée, qu'aucun ouvrier ne soit arrêté dans son travail, en attendant qu'un autre ait achevé le sien. C'est en effet de cette régularité que dépendent en partie la réussite des travaux, et surtout le chiffre de la dépense. On ne saurait donner à cet égard des indications numériques invariables, en raison des conditions multiples et variées que présentent les travaux de repeuplement dans leur exécution. C'est au coup d'œil du praticien qu'il faut abandonner l'organisation rationnelle d'un chantier. Quoi qu'on puisse faire, on n'y parviendra pas dès le premier jour. En pareille matière, on ne peut aller à la fois rapidement et sûrement.

9. RÈGLES A SUIVRE. 1° RÈGLE. CRÉATION D'UNE RÉSERVE. — Pour réunir ces deux conditions, rapidité et sûreté, le plus vite possible, il convient de se conformer aux règles suivantes :

1° Pour les travaux les plus importants, il sera prudent de dresser un nombre d'ouvriers plus grand que celui strictement nécessaire, afin d'employer immédiatement, suivant les besoins, les ouvriers de réserve, si ceux qu'on emploie viennent subitement à manquer. Faute de cette précaution, un chantier bien monté au début peut se trouver désorganisé et la marche des travaux être entravée.

10. 2° RÈGLE. ACCROISSEMENT PROGRESSIF DU CHANTIER. — 2° Dans

les premiers jours, il conviendra de n'employer qu'un nombre restreint d'ouvriers, afin de dresser et surveiller plus facilement son personnel. On augmentera graduellement ce nombre, à mesure qu'on disposera d'hommes plus habiles et qu'on aura appris soi-même à mieux s'en servir.

11. 3e RÈGLE. DIVISION EN ESCOUADES. — 3° Si le nombre d'ouvriers employés est assez grand, il sera bon de les diviser en escouades réparties sur le terrain à repeupler, et isolées les unes des autres. Il est en effet plus facile de surveiller l'ensemble de ces groupes séparés que de diriger un grand nombre d'ouvriers entassés sur un seul point. Ces agglomérations d'ouvriers peuvent amener la confusion, détruire l'harmonie du travail en laissant certains hommes inoccupés attendant que d'autres aient accompli leur tâche.

12. 4e RÈGLE. APPROVISIONNEMENT DU MATÉRIEL. — 4° Il est essentiel d'avoir sur place un matériel toujours complet et toujours en bon état. Une réserve est même utile, pour remplacer de suite les instruments mis hors d'usage par suite d'un accident ou de toute autre cause, ou pour armer des bras supplémentaires, s'il en est besoin.

Les instruments tranchants doivent être bien aiguisés. Une pierre à repasser doit être à proximité dans ce but. — Inutile d'ajouter que le service d'approvisionnement des plants et des graines, du terreau, de l'eau, de l'engrais, doit être assuré, afin que les travaux ne soient pas arrêtés à un moment donné, par suite de la disette de la matière première.

13. 5e RÈGLE. HYGIÈNE DES OUVRIERS. — 5° Le sylviculteur qui organise des chantiers de repeuplement doit avoir à cœur la bonne santé de ses ouvriers. L'humanité le lui commande, son intérêt doit le lui conseiller. S'il est chargé de leur nourriture, il doit leur assurer une alimentation simple, mais saine et substantielle. Pendant les pluies torrentielles, il doit procurer à ses ouvriers un refuge ou un abri, ou tout au moins arrêter les travaux, de telle manière que ces hommes ne restent pas de longues heures avec des vêtements saturés d'humidité. Pendant les grandes chaleurs, il doit les mettre en mesure de se munir de coiffures ou de vêtements que les mettent à l'abri des insolations, ou tout au moins leur donner à cet égard les conseils que son expérience pourra lui suggérer.

L'intérêt porté par le maître à ses ouvriers exerce sur ceux-ci

la meilleure influence. Leur travail s'en ressent en quantité et en qualité.

14. RÉSULTATS ÉCONOMIQUES. —Si le sylviculteur veut bien suivre tout ou partie des règles qui viennent d'être énoncées, il sortira bien vite de la période de tâtonnement qui précède toujours nécessairement l'organisation rationnelle d'un chantier. Le compte journalier des dépenses et des travaux faits révèlera nettement ces bons résultats. La dépense qui, dans les premiers jours, était relativement considérable, diminuera d'autant plus rapidement les jours suivants que les ouvriers se familiariseront mieux avec leurs tâches respectives, et que le directeur des travaux aura mieux réussi à combiner tous les efforts.

15. LE CHEF DE CHANTIER. — Il est d'une économie intelligente de choisir un bon chef de chantier ou surveillant, interprète fidèle de la pensée et des préceptes du maître. Si le nombre des ouvriers est restreint, ce chef de chantier travaillera lui-même; si ce nombre est grand, il devra jouer le rôle de surveillant et de directeur des travaux. Il recevra dans tous les cas une paye supérieure à celle des ouvriers les plus capables du chantier dont il aura la responsabilité et la direction.

16. DES FRAIS DE REPEUPLEMENT. — La question des frais de repeuplement touche trop directement les intérêts financiers du sylviculteur pour qu'elle lui soit indifférente. Celui-ci est doublé d'un rentier, d'un capitaliste, d'un propriétaire. Il ne repeuplera certainement pas les vides et clairières de sa forêt s'il n'espère pas en tirer, pour lui ou pour ceux qui recueilleront le fruit de ses travaux, un profit quelconque qui se traduira finalement en argent.

Il est donc essentiel d'employer le moins d'argent possible, et de faire des repeuplements économiques.

Mais ici il faut bien nous entendre. L'économie ne doit jamais être poussée à l'excès, car les modes culturaux les plus recommandables ne sont pas toujours ceux qui occasionnent le moins de frais, et les économies intempestives équivalent en réalité à une augmentation injustifiable de la dépense.

17. LA VÉRITABLE ÉCONOMIE. — « Qui plante chèrement plante sûrement », dit un proverbe forestier. On peut dire avec plus de vérité que celui qui plante chèrement plante souvent à meilleur marché que celui qui vise, dans le principe, à une économie mal entendue. En lésinant mal à propos sur les frais du repeuplement

primitif, on s'expose d'une manière certaine à dépenser dans l'avenir le double ou le triple de l'économie apparente qu'on a cru réaliser; les travaux de regarnis dans les peuplements incomplets sont en effet très onéreux et compromettent souvent l'avenir des plants qui ont réussi dès l'origine.

La véritable économie consiste dans l'emploi judicieux des choses que la nature met à notre disposition et dans la bonne organisation des hommes employés dans les travaux de repeuplement. C'est au sylvicuteur propriétaire à apprécier si les sacrifices pécuniaires qu'il fait à ce sujet doivent être profitables à l'accroissement de sa fortune, à l'amélioration ou à l'embellissement de sa propriété; il doit peser les moyens employés et les résultats attendus, comparer les uns aux autres, et se décider en pleine connaissance de cause.

18. Le placement financier. — Il faut bien l'avouer : tout ce qui précède aurait été écrit sans but véritablement utile, les onze chapitres qui précèdent seraient lettre morte, si le propriétaire forestier n'était pas assuré de trouver un avantage financier certain et sérieux dans le repeuplement des vides et clairières de sa forêt. Il n'en est rien heureusement.

La restauration d'une forêt n'est pas chose facile, il faut bien le reconnaître, car le succès de cette restauration suppose un ensemble de connaissances, de peines, de précautions, que beaucoup ignorent trop souvent ; ceux qui les connaissent (et c'est le petit nombre) ont besoin d'un certain courage et d'une ferme résolution pour l'entreprendre.

Mais celui qui a ce courage et cette résolution fait une œuvre doublement utile, car s'il rend service à la société et à son pays en créant une valeur nouvelle, il se rend service à lui-même. Il fait un placement financier.

Nous surprendrons sans doute beaucoup de monde en affirmant que le repeuplement forestier d'un terrain nu ou clairiéré constitue souvent une opération financière de premier ordre, unissant la sûreté du placement à l'élévation du revenu.

Déjà, dans la préface de ce traité, nous avons avancé cette assertion. Le moment est venu de la démontrer.

19. Situation du propriétaire forestier. — Il faut bien considérer en effet quelle est la situation véritable du propriétaire forestier. Les vides et clairières de sa forêt ne datent pas d'hier le plus souvent ; mais, anciennes ou récentes, ces taches devenues

incultes ne comptent plus dans la valeur capitale de cette forêt que par l'étendue qu'elles y occupent.

Elles sont véritablement sans valeur vénale, car elles ne sauraient entrer pratiquement dans les transactions courantes que fait naître le jeu ininterrompu de l'offre et de la demande. Cette affirmation qui paraît audacieuse est cependant rigoureusement exacte dans les pays pauvres, où la population est peu dense, où les bois ruinés et les landes incultes occupent de grandes étendues du territoire. En Bretagne, on a vendu souvent au prix de 5 francs l'hectare de grandes étendues improductives qu'un reboisement intelligent a mis rapidement en valeur. Autant dire qu'on a vendu ces terrains pour rien.

Il convient d'ajouter que les vides et clairières dont il s'agit sont généralement relégués dans les parties les plus arides des forêts, dans les sols trop peu fertiles pour résister à la dénudation progressive et pour se reboiser naturellement. Cet état découvert, pendant de longues années, a amené aussi l'appauvrissement progressif de la couche superficielle, dans les sols jadis fertiles, quand la force de reboisement spontané et naturel n'a pu s'exercer librement.

Dans tous les cas, un vide ancien correspond toujours à un sol aride et appauvri. Il ne produit rien depuis longues années, il n'a pas de valeur.

Les vides récents, s'ils se trouvent sur des sols jadis fertiles, peuvent avoir conservé quelques restes de leur fertilité passé. On en a vu vendre parfois, quand ils avaient une étendue de plusieurs hectares, 100 et 200 francs l'hectare.

Mais dans les forêts que nous considérons, parsemées de vides nombreux, ayant, par exemple, 20 ares au moins et 1 hectare au plus, ces terrains sont véritablement sans valeur vénale ; car leur propriétaire ne saurait les vendre sans grever sa forêt de charges et de servitudes qui annuleraient le faible prix de vente qu'il pourrait par hasard en obtenir ; car leur propriétaire ne saurait en retirer un profit agricole quelconque sans de grands frais et de grands inconvénients.

Pour les mettre en valeur, on ne peut donc tenter que la culture forestière, à la condition de les compter pour rien dans l'estimation du capital engagé dans cette mise en valeur.

20. Caractère financier d'un reboisement.—Le seul capital engagé dans un reboisement est donc sensiblement représenté par les frais exposés dans cette opération culturale. Il est vrai que ce capital ne rapportera pas dans les douze mois qui suivent, et

ainsi de suite d'année en année, un revenu constant et régulier ; les produits forestiers ne se récoltent qu'après dix, vingt, trente, quarante, cent ans et plus, tandis qu'en agriculture le propriétaire se trouve plus vite récompensé de ses déboursés et de ses peines.

Tout cela est vrai. Mais le sylviculteur, s'il ne travaille pas toujours pour lui, fait une opération de placement dont les fruits seront recueillis par sa postérité ; il contracte une sorte d'assurance sur le bien-être à venir de sa famille ; le prime en est payée le jour où le bois est exploité.

21. AVANTAGES IMMÉDIATS. — Avant de toucher la prime d'assurance, le sylviculteur retire de ses travaux de repeuplement des benéfices plus immédiats qu'on ne pourrait le croire tout d'abord. Les nettoiements et les éclaircies qui deviennent nécessaires de bonne heure, dès l'âge de dix ans chez les résineux, ne sont pas rémunérateurs à l'origine. Mais bientôt ces opérations, qui améliorent d'ailleurs les peuplements et leur assurent une croissance plus rapide, donnent de sérieux produits qui sont autant d'acomptes touchés sur le produit de la coupe principale.

Le sylviculteur qui a reboisé des vides improductifs a créé une valeur. Il a donc augmenté le prix vénal de sa propriété, et s'il lui plaît de la vendre, il retire du fonds un prix notablement supérieur à celui qu'il avait l'espoir d'en obtenir avant les utiles améliorations qu'il y a faites.

22. LES INTÉRÊTS COMPOSÉS. TABLEAU N° 21. — Le sylviculteur dont il s'agit, s'il garde sa propriété après l'avoir améliorée, se met dans la situation d'un capitaliste qui fait un placement à long terme afin de profiter des intérêts composés que produit le capital engagé. Autrefois, quand les placements mobiliers étaient difficiles et peu nombreux, on n'admettait qu'à titre théorique le fonctionnement des intérêts composés ; et dans les calculs d'estimation des forêts on ne tenait compte que des intérêts simples ou des intérêts dits moyens. Il n'en est plus de même aujourd'hui, et les estimateurs de forêts sont forcément obligés de baser leurs calculs sur l'intérêt composé. Tel est du moins l'enseignement donné par l'Ecole forestière, et la méthode suivie par tous les ingénieurs forestiers appelés chaque jour à procéder à l'estimation en fonds et superficie des forêts de l'Etat, des communes ou des établissements publics.

Le tableau suivant donne le nombre d'années après lequel un

capital se multiplie dans les proportions indiquées à la colonne 1, le taux de placement étant inscrit dans les colonnes 2, 3, 4.

TABLEAU N° 21.

MULTIPLES.	3 p. 0/0	4	5	MULTIPLES.	3	4	5
1	2	3	4	1	2		4
2	24	18	14	20	101	76	61
3	38	28	22	25	109	82	66
4	47	35	28	30	115	87	70
5	54	41	33	40	125	94	76
6	61	46	37	50	133	100	80
8	70	53	43	100	»	117	94
10	78	59	47	500	»	»	127
15	92	69	55	1000	»	»	142

23. Sureté du placement. — En préconisant les repeuplements artificiels comme moyen avantageux de mettre en valeur des terrains incultes, nous avons dit que cette opération constituait un placement financier sûr et fructueux.

Il est sûr, car la végétation forestière due au libre et puissant développement des forces naturelles assure des produits certains, utiles, recherchés, à l'abri des cours inconstants et des fluctuations désastreuses auxquelles sont soumises la plupart des valeurs mobilières. Il est vrai que l'incendie, la gelée,... peuvent les ravager et même les détruire. Mais ce sont là des risques à courir comme en agriculture et l'expérience prouve que ces risques sont minimes. On peut d'ailleurs faire assurer ses bois contre l'incendie, et puisque l'occasion s'en présente, nous ne pouvons que conseiller cette sage précaution. Quant à la gelée, on peut en atténuer les fâcheux effets dans les premières années en prenant les précautions qui ont été indiquées dans le cours de ce traité ; on peut en annuler le danger pour les grands arbres, en choisissant des essences capables de lutter contre elle. L'exemple de la Sologne, peuplée de pins maritimes depuis un demi-siècle et ruinée par les grands froids de l'hiver 1879-1880, est là pour attester qu'on doit toujours prévoir, dans le choix des essences, l'influence, même anormale et extraordinaire, des grandes perturbations atmosphériques.

24. Un placement fructueux. — Nous sommes parvenus au cœur de la question économique des repeuplements artificiels.



Un placement de cette nature sera fructueux s'il produit un intérêt assez élevé, prochain ou éloigné. Si le taux de placement est élevé, il constitue une bonne opération au point de vue financier.

En agriculture, les produits sont annuels. Il est facile de calculer le taux de placement.

Il n'en est plus de même en sylviculture. Les produits, loin d'être annuels, ne sont réalisables qu'après une période plus ou moins longue d'années. De là des calculs ardus, difficiles, exigeant des connaissances mathématiques spéciales, l'emploi judicieux de tables numériques nombreuses. Les estimations de l'espèce exigent la plus grande attention, une tâche délicate et laborieuse de la part des sylviculteurs les plus experts.

Soucieux d'exposer, de la manière la plus simple et la plus claire, le mécanisme du taux de placement en matière forestière, nous mettrons soigneusement de côté toute formule algébrique, tout raisonnement théorique ; nous employerons des nombres au lieu de lettres, en faisant appel à la seule et bienveillante attention de nos lecteurs.

25. Une pineraie productive. — Un propriétaire sema, en 1830, 4 hectares de terrains incultes situés, par places de 40, 60, 80 ares, sur différents points de sa forêt. L'essence choisie était le pin sylvestre. Le terrain, composé de sable siliceux, était couvert de bruyères; le sol était de faible épaisseur (21-25 centim.), le sous-sol impénétrable aux racines.

Ces terrains étaient certainement sans valeur vénale. De mémoire d'homme, on ne se rappelait pas dans la localité les avoir vus plantés (§ 19).

Pour fortifier notre démonstration, nous leur donnerons cependant une valeur de 100 fr. par hectare. En 1830, à l'époque du repeuplement de ces vides arides, un spéculateur avisé avait acheté à ce prix une lande inculte, voisine de la forêt dont nous nous occupons, d'une origine et d'une nature de sol absolument identiques; cette lande fut reboisée dans les mêmes conditions, et l'exploitation faite en 1870, à la même époque que celle des bois des vides repeuplés, a donné sensiblement les mêmes produits.

Les frais de semis, tout compris, avec les regarnis faits pendant les trois premières années ont couté 150 francs par hectare.

26. Calcul du capital engagé, du revenu, et du taux de placement. — Le capital engagé est le suivant :

1° Valeur du fonds	100 fr.	250 fr.
2° Frais du semis	150	

vendre plus tard des petits plants provenant de cet ensemencement pour les repeuplements voisins

A trente-cinq ans, on enlève les 2.000 perches porte-graines.

Le capital engagé est le suivant :

1° Valeur du sol.	50 fr.	100 fr.
2° Frais de plantation	50	

Les produits dans la période de trente-cinq ans sont les suivants :

1° Cinq élagages produisant chacun 300 bourrées valant 15 fr. le cent (net). Soit 5×3×15	225 fr	1.805 fr.
2° Vente de 10.000 semis naturels à 8 fr. le mille	80	
3° 2.000 perches à 07 f. 5 l'une.	1.500	

Sans tenir compte, à la fin de la période de trente-cinq ans, de la valeur nouvelle du sol, on voit que dans cet intervalle le capital rapporte 18 fois sa valeur.

Or, placé à 5 p. 100, un capital ne produit que 5 fois et demi sa valeur en trente-cinq ans. Le placement dépasse donc notablement 5 p. 100. Il est très élevé. Aurait-on attendu jusqu'à cinquante-neuf ans pour obtenir le même rendement avec le même capital engagé, on aurait encore fait un placement à 5 p. 100.

32. Deuxième exemple. Une forêt mélangée. -- De 1837 à 1847, on détacha 80 hectares d'une ferme située dans la région d'argile sableuse de l'Aube. Sur un sol humide et tourbeux, on planta des essences feuillues mélangées à un dixième de pin sylvestre, à raison de 5.000 plants à l'hectare. On reboisa 8 hectares par an.

A la fin de 1877, les feuillus avaient été recépés déjà plusieurs fois. Les pins sylvestres âgés de trente-cinq ans en moyenne ont 1 m. 20 de tour à 1 m. de hauteur, avec 14 mètres de hauteur totale; leur valeur est de 15 francs sur pied.

A partir de 1880, les coupes seront régulières et aménagées à vingt ans. Un revenu annuel de 4.000 francs est assuré.

Le capital engagé s'établit comme il suit :

1° Valeur du sol : 300 × 80	24.000 fr.	30.560 fr.
2° Frais de plantation, 80 fr. par hect. . .	6.400	
3° Impôts, garde	160	

Cette dépense faite en moyenne en 1842, correspondait en 1877, c'est-à-dire pendant une période de trente-cinq ans, à un capital de 120.580 fr. représentant la capitalisation à intérêts composés à 4 p. 100.

Les produits se sont élevés à la somme de 47.000 fr., de 1857 à

1877. On estime aujourd'hui la forêt à 73.000 francs (fonds et superficie).

La forêt a donc donné en trente-cinq ans :

Superficie réalisée	47.000 fr.	120.000 fr.
Valeur actuelle en fonds et superficie . . .	73.000	

C'est donc un placement de début de 4 p. 100, taux très avantageux pour un bois feuillu dont les produits, lors d'une création nouvelle, sont toujours très faibles.

A l'avenir, ce taux sera supérieur à 5 p. 100, puisque le revenu annuel et continu sera de 4.000 francs (pour le taux de 5 p. 100 le capital serait de 80.000 fr.). Il ira toujours en croissant ainsi que le revenu, car les pins ayant disparu, les coupes se composeront de modernes et de taillis chêne d'une valeur de plus en plus grande.

33. Troisième exemple. Une pineraie en sol calcaire.— Une pineraie créée à raison de 10.000 plants à l'hectare, à cause de la nature du sol plus substantiel que celui de la craie, s'exploite à trente-cinq ans. Le prix des plants mis en place est de 18 francs le mille. Des éclaircies sont faites 3 fois, de six ans en six ans, à partir de seize ans. Après l'exploitation, le terrain se trouve réensemencé naturellement, et donne un rendement de 3.000 francs par hectare.

Les divers calculs du capital engagé et du revenu sont établis comme il suit :

1° Valeur du sol	100 fr.	280 fr.
2° Frais de plantation	180	

Les produits pendant la première période de trente-cinq ans sont les suivants :

1° Eclaircie à 16 ans. Enlèvement de 2.000 brins dominés ou dépérissants, à 0 fr. 10 c. l'un	200 fr.
2° Eclaircie à 22 ans, enlèvement de 4.000 brins à 0 fr. 15 l'un . .	600
3° — à 28 ans — 1.000 — à 0 50 l'un . .	500
4° Coupe de 1.500 perches de 8 m. de haut., pour chevrons à 1 f. l'une	1.500
Total des produits	2.800 fr.

Le capital engagé a été décuplé en trente-cinq ans. C'est un placement à 9 p. 100 au minimum. On n'a pas tenu compte en effet des intérêts composés des produits des éclaircies, et de la valeur du fonds réensemencé ; avec ces suppléments, le placement dépasse certainement 10 p. 100.

34. LA CULTURE FORESTIÈRE INDUSTRIELLE. — Les exemples qui précèdent « prouvent surabondamment qu'une des meilleures spéculations qu'on puisse faire de nos jours, est le reboisement des terrains sans valeur, et que l'on doit considérer les plantations de forêts comme une [vraie culture industrielle » (*Revue des forêts*, février 1878, page 62).

C'est surtout aux résineux qu'il faut avoir recours pour la mise en valeur des terres incultes et la restauration des forêts ruinées, parsemées de clairières et de vides. Sur ces sols amendés et fertilisés on pourra plus tard ramener le chêne, l'essence forestière par excellence, et avec lui le hêtre, le charme, et les autres essences principales.

35. UN VŒU EXPRIMÉ. — Il serait à désirer que tous les propriétaires forestiers qui ont reboisé des terrains incultes depuis cinquante ans fissent connaître, avec détail, les procédés qu'ils ont employés, les résultats qu'ils ont obtenus, les capitaux qu'ils ont engagés, les revenus qu'ils ont retirés de cette grande et utile entreprise dont il sont les auxiliaires éclairés. En transmettant à leurs enfants une richesse si noblement acquise, ils laisseraient en même temps à leurs concitoyens, avec un utile exemple à suivre, un encouragement puissant pour accroître à la fois la richesse privée et la fortune publique. Il y a là une statistique à dresser que n'ont jamais tentée encore les spécialistes ; il y a là un livre d'économie forestière-financière à écrire, dans lequel seraient inscrits en lettres d'or les noms de ces heureux apôtres de la sylviculture française.

36. RENVOI A L'INTRODUCTION.— A ceux dont les renseignements contenus dans ce chapitre paraîtraient encore insuffisants pour apprécier la valeur économique des repeuplements artificiels, nous conseillons de relire l'introduction (§ 1 à 36) de ce traité, dont la première partie reproduit en détail les arguments divers qui militent en faveur du reboisement, au point de vue économique et financier.

CHAPITRE XIII

Rédaction des projets, devis, et comptes financiers
Exemples et devis de travaux de repeuplement.

1. Questions à examiner. — 2. Etat des vides à repeupler. Procédés à employer. — 3. Devis descriptif. — 4. Détail estimatif. Analyse des prix. Avant-métré. — 5. Comptes de repeuplement. Établissement des 3 carnets. — 6. Les carnets A, B, C, ou les tableaux 27, 28, 29. — 7. Exemple n° 1. Semis résineux sur labour. Région de Paris.— 8. Exemple n° 2. Semis résineux à la herse. Région de Rouen. — 9. Exemple n° 3. Plantations résineuses. Région de Paris-Est.— 10. Exemple n° 4. Plantations résineuses. Région de la Sologne.— 11. Exemple n° 5. Plantation mélangée. Région de la Touraine. — 12. Exemple n° 6. Semis résineux. Région de l'Orne. — 13. Exemple n° 7. Semis résineux. Corse. — 14. Exemple n° 8. Plantations résineuses. Ariége. — 15. Exemple n° 9 Plantations résineuses. Région des Hautes-Alpes. — 16. Exemple n° 10. Semis mélangés. Région du Maine.

1. Questions a examiner. — Pour se rendre bien compte des conditions dans lesquelles on doit opérer pour obtenir de bons résultats, il est nécessaire d'examiner et de résoudre les questions suivantes, préliminaires nécessaires de la rédaction des projets et devis de repeuplement.

2. État des vides a repeupler. Procédés a employer.

I

Origines des vides ou clairières à repeupler.

(Indiquer si ces vides ou clairières existaient antérieurement à l'aménagement de la forêt ou s'ils résultent de son application.)

Etendue de ces vides.

(Faire connaître, s'il s'agit de clairières, quelle est la contenance de la parcelle de forêt dans laquelle ces clairières sont éparses.)

Opportunité de pourvoir à leur repeuplement en 188...

(Indiquer notamment l'époque et la nature de l'exploitation la plus rapprochée qui a parcouru ou doit parcourir la parcelle dans laquelle ils se trouvent. — Faire connaître si les repeuplements sont prévus par l'aménagement.)

II

Altitude, exposition, déclivité des parties à repeupler.

Sol : { Base minéralogique.
Couche végétale.
Morts-bois, plantes parasites.

III

Age des peuplements voisins, essences dominantes.

IV

Essences à employer.
Mode de repeuplement à adopter.
(Semis ou plantation, en plein, par bandes, par pots, — indiquer les motifs qui justifient l'adoption du mode proposé ; travaux accessoires, essartements, assainissements, etc....)

V

Saison : — 1° pour la préparation du terrain — 2° pour l'exécution du semis ou de la plantation.

VI

Mode d'exécution. — Adjudication. — Marché de gré à gré. — Régie, à la journée, à la tâche.
Délais : — 1° d'exécution; — 2° de garantie.
Montant total de la dépense d'après le devis ci-après.

VII

Précédents qui justifient le système proposé et le choix des essences — (faire connaitre le résultat des peuplements précédemment exécutés, soit dans la même parcelle, soit ailleurs, dans des conditions analogues de sol, d'exposition, d'essences. — On indiquera pour ces repeuplements : 1° l'année des travaux; 2° les essences employées et le mode de repeuplement adopté ; 3° la dépense (au mille de plants, à l'hectare, etc.); 4° les degrés de réussite à tant pour 100.)

VIII

Renseignements divers.— Considérations économiques justifiant les travaux. — Taux de placement, etc.

3. DEVIS DESCRIPTIF.

IX

Mode de préparation du terrain.

(En plein, partielle, par bandes, par places, en butte. . . . . . .
Dimensions et espacement des bandes, pots, fossettes, de centre à centre, d'axe en axe, de bord à bord..... — Profondeur de la culture à donner au sol, ou du déblai à faire. — Travaux accessoires et divers, essartements, écobuages, recépages, assainissements, irrigations.....).

X

Quantités de graines ou de plants à employer. — Provenance des graines ou des plants (indiquer s'il s'agit de graines ailées ou désailées). — Age des plants. — Mode d'extraction des plants. — Distance à laquelle ils seront transportés.

XI

Mode d'emploi des graines et plants : à la volée, à la herse, par repiquement, à la bêche.....

4. DÉTAIL ESTIMATIF. ANALYSE DES PRIX AVANT MÉTRÉ.

XII

Métrage. — Evaluation de la surface cultivée, du nombre de pots, du nombre de mètres de bandes, du nombre de plants ..... par hectare ou par are. — Même évaluation pour les quantités de graines ou de plants à employer par hectare ou par are.

XIII

Prix des diverses unités indiquées ci-dessus.

Faire ressortir le montant de la dépense par mille de plants, de pots ou de mètres courants de bandes, savoir :

1° Pour préparation du sol;

2° Pour achat et transport des graines ou plants;

3° Pour mise en terre.

Indiquer, tout compris, la dépense par hectare à repeupler.

XIV

Application des prix au métrage de l'article XII, et établissemen de la dépense (Art. 6).

5. COMPTES DE REPEUPLEMENT. ETABLISSEMENT DES TROIS CARNETS.

XV

La tenue de comptes réguliers des dépenses de repeuplement est complétée par l'indication des travaux d'entretien qui comprennent les sarclages, binages, émondages, élagages, nettoiements, recépages, clôtures, abris de toute nature, etc.

XVI

Dans ce but, on peut établir des carnets de comptes conformes aux modèles ci-joints : pages 296 et 297.

1° Carnet A (dépenses), indiquant par année la nature, le métrage, la dépense des travaux de repeuplement, en y comprenant séparément les travaux neufs et travaux d'entretien ; ce carnet contient trois colonnes destinées à inscrire les détails d'exécution, les résultats, etc.

2° Carnet B (recettes), indiquant par année les produits nets en argent fournis par les coupes de diverses catégories, par les recettes accessoires provenant soit des arbres, soit en fonds.

3° Le carnet C (compte financier), indiquant les recettes et dépenses annuelles et totalisées, les valeurs du fonds, le taux de placement.

(Voir les modèles de ces carnets pages 296 et 297).

Exemples de projets variés de repeuplement dans diverses parties de la France.

7. EXEMPLE N° 1. SEMIS RÉSINEUX SUR LABOUR. RÉGION DE PARIS. — Sur un sol silico-argileux, en plaine ou plateau, les souches éparses et les bruyères ont été extraites en 1880. Le terrain est préparé à recevoir un semis de pin sylvestre au moyen d'un labour à la charrue en 1881. Le semis a lieu en 1882.

Le labour a lieu à la charrue par bandes ou planches de 12 mètres de largeur séparées entre elles par des bandes incultes de 2 mètres de largeur. Le labour a de 0m,20 à 0m,25 de profondeur, la largeur des sillons est de 0m,15. — Prix de ce labour : 50 fr. l'hectare, à faire avant le 1er décembre.

La graine désailée de pin sylvestre, semée à raison de 10 kilog. par hectare, est employ[illegible]bondance afin de tenir compte des ravages [illegible] qui a[illegible] la forêt. Le semis a lieu avant le

1er mai 1882, à la volée. Il est précédé et suivi d'un hersage, à raison de 10 fr. par hectare.

Détail de la dépense à l'hectare :

Labour	50 fr.	110 fr.
10 kilog. de graine à 5 fr. l'un	50	
Double hersage	10	

Des semis analogues, exécutés dans les mêmes conditions, pendant plusieurs années consécutives, ont donné des résultats satisfaisants.

8. Exemple n° 2. Semis résineux à la herse. Région de Rouen. — Sur la terre de bruyère, sol très pauvre, peu profond, compact, imperméable, on extrait la bruyère ou on fait écobuer. C'est une charge imposée à l'adjudicataire de la coupe voisine. On donne ensuite, au printemps, un hersage en tour croisé avec une grosse herse en fer, attelée de trois chevaux. Les graines sont ensuite semées en plein à la main, puis recouvertes par un second hersage en tour croisé. On emploie 12 kilog. désailés de pin sylvestre à l'hectare.

Détail de la dépense par hectare :

Hersage double, une journée et demie à 24 fr. par jour	36 f.	109 fr. 50
Conducteur id. id. à 3 fr. —	4 50	
Semis: 3 journées d'hommes à 5 fr. l'une	9	
12 kilog. de graines à 5 fr. l'un	60	

Le semis à la volée avec hersage produit un excellent résultat, même sans dessouchement, mais alors le travail est très laborieux. Après dessouchement, le passage de la herse est plus facile; on économise un ouvrier et le sol est partout beaucoup mieux préparé.

9. Exemple n° 3. Plantations résineuses. Région de Paris (Est). — Vide produit par l'exploitation de pins maritimes gelés après le rude hiver de 1879-1880. Sol siliceux, assez profond. La plantation se fait par pots, espacés à 1 m.20 (7.000 à l'hectare), et ayant 0 m., 20 de côté sur 0 m. 30 de profondeur. Les plants employés ont de deux à trois ans. Le même ouvrier prépare le terrain et met le plant en terre. Lorsque le trou est fait, il soulève la terre avec sa pioche, place le plant et l'assujettit ensuite, d'abord avec ses mains, puis il presse la terre avec le pied. — A faire à l'automne.

La dépense par hectare (plant non compris) est la suivante :

Préparation du sol. 7.000 pots à 7 fr. 65 le mille.	53,55	91 fr.
Plantation — 5 fr. 35 — .	37,45	

6. Les carnets A, B, C, ou tableaux nos 21, 22, 23.

Carnet A. (Dépenses)

NOM DU CANTON FORESTIER. N° . — CONTENANCE DU VIDE REPEUPL

Années d'exécution	Nature des travaux	Métrage des travaux	DÉPENSES					
			TRAVAUX NEUFS			TRAVAUX D'ENTRETIEN		
			fournitures	Graines ou plants	Main d'œuvre	fournitures	Graines ou plants	Main d'œuvre
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Carnet B. (Recettes). — Tableau n° 22

Années de l'exploitation	PRODUITS NETS EN ARGENT							OBSERVATIONS
	EXPLOITATIONS DE BOIS			PRODUITS ACCESSOIRES			Total des Produits	
	Coupes intermédiaires (1)	Coupes principales	Total.	Provenant de la superficie. (2)	Provenant du Fonds (3)	Total.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

(1). Recépages, élagages, nettoiements, éclaircies. - (2). Récolte de graines, feuilles, bourgeons, résines, etc... — (3). Coupe d'herbes, bruyères, myrtilles, récoltes de céréales...

— Tableau n° 21

A. C . NATURE DE L'OPÉRATION . . . .

Totales des travaux neufs	Totales des travaux d'entretien	Totales de tous travaux	Mode, époque, détail d'exécution des travaux	Résultats des travaux, insuccès, etc.	Autres renseignements et observations diverses.
10	11	12	13	14	15

Carnet F. (Compte financier). — Tableau n° 23

Années	Valeurs du fonds avant l'exploitation	Dépenses annuelles (4)	Capital engagé	Recettes annuelles (5)	Dépenses totalisées (6)	Recettes totalisées (7)	Valeurs du fonds après l'exploitation	Taux de Placement
1	2	3	4	5	6	7	8	9

(4). Chiffres fournis par la col. 12 du carnet A. — (5). Chiffres fournis par la colonne 8 du carnet B.— (6) et (7). Chiffres totalisés verticalement des colonnes 3 et 5 jusqu'à l'année considérée inclusivement.

10. EXEMPLE Nº 4. — PLANTATIONS RÉSINEUSES. RÉGION DE LA SOLOGNE. — Sol en plaine, siliceux à la surface, argileux en dessous. Peu de plantes parasites. Les plantations à la bêche demi-circulaire réussissent très bien dans la forêt. On établit les potets à 1 m.20 de distance; chacun a 0 m.25 de profondeur et 0 m.12 de diamètre. La terre extraite du trou est purgée des racines qu'elle peut contenir; pour cela le bêcheur coupe le bouchon de manière à séparer la terre meuble de la partie gazonnée. Chaque plant est placé sur le bord du trou, la racine bien allongée. Le planteur tasse alors la terre meuble sur les racines et remplit le trou avec la terre en excès qui est pressée avec le pied. Les deux opérations se font en même temps.

La dépense très minime de ces travaux s'évalue comme il suit:

Pour mille plants	1 journée de bêcheur à	2,75	4 fr. 45
	id. planteur à	1,50	
	transport des plants.	0,20	

Pour 7.000 plants la dépense est de 31 fr. 15. Suivant la compacité du sol et l'état de la surface, cette dépense peut varier, mais sans dépasser 80 francs.

11. EXEMPLE Nº 5. PLANTATIONS MÉLANGÉES. RÉGION DE LA TOURAINE. — Sur un sol formé d'argile sableuse, avec quelques pierrailles calcaires, on se propose de faire une plantation de pins sylvestres, chênes, hêtres, charmes, en proportions variables suivant la nature du terrain. On opère à la bêche demi-circulaire, à raison de 7,000 plants par hectare (distance de 1.20).

La dépense se détaille comme il suit :

7.000 potets circulaires à 4 fr. le mille	28 fr.	52 fr. 50
Plantation de 7000 plants à 2 fr. id.	14	
Extraction en pépinière, mise en jauge, transport .	10,50	

Dans la même forêt, depuis trois ans, on a expérimenté plusieurs procédés de plantation et semis qui ont tous assez bien réussi, mais qui ont donné lieu à des dépenses très différentes, comme il suit :

Potets carrés de 1 mètre à la pioche. Pin sylv. et chêne		210 fr.
Potets à la bêche demi-circulaire . .	id.	70
Potets carrés de 1 m.	id.	280
Rigoles plantées	id.	155
Potets à la bêche demi-circulaire. Pin sylvestre		59
Semis par grandes bandes (semence de pin sylv. comprise) . . .		125
Semis par petites bandes.	id. . .	65

eau n° 21

C . NATURE DE L'OPÉRATION . . . .

s x	Totales des travaux d'entretien	Totales de tous travaux	Mode, époque, détail d'exécution des travaux	Résultats des travaux, insuccès, etc.	Autres renseignements et observations diverses.
	11	12	13	14	15

Carnet F. (Compte financier). — Tableau n° 23

ées	Valeurs du fonds avant l'exploitation	Dépenses annuelles (4)	Capital engagé	Recettes annuelles (5)	Dépenses totalisées (6)	Recettes totalisées (7)	Valeurs du fonds après l'exploitation	Taux de Placement
	2	3	4	5	6	7	8	9

l). Chiffres fournis par la col. 12 du carnet A. — (5). Chiffres fournis par la onne 8 du carnet B.— (6) et (7). Chiffres totalisés verticalement des colonnes 3 et 5 qu'à l'année considérée inclusivement.

On emploie à l'hectare les quantités suivantes, et la dépense se fixe comme il suit :

15 kilog. de pin maritime à 1 fr. 50 l'un	22 50	51 fr. 50
1 — laricio à fr	5	
12 journées d'homme à 2 fr.	24	

Les graines sont achetées dans la localité.

14. EXEMPLE N° 8. PLANTATIONS RÉSINEUSES. ARIÈGE. — Sur un sol granitique, à fortes pentes, à 1.600 mètres d'altitude, on reboise les vides avec succès, par voie de plantations d'épicéa. On ouvre des potets de 0 m. 45 de côté sur 0 m.40 de profondeur, espacés à 1 m.50, soit 5.000 environ à l'hectare. Les plants d'épicéas, âgés de quatre à cinq ans, sont pris dans les pépinières volantes de la forêt et plantés à la bêche.

Préparation du sol. 6 journées d'homme à 2 fr. 50 . . .	15 fr.	24 fr.
Extraction, transport et mise en terre des plants . . .		
6 journées de femme à 1 fr. 50	9	

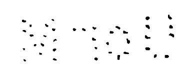
Pour l'hectare, à raison de 5.000 plants, la dépense est de 120 fr.

Les travaux ont lieu au printemps ou à l'automne, suivant que le sol est découvert ou non.

15. EXEMPLE N° 9. PLANTATIONS RÉSINEUSES. RÉGION DES HAUTES-ALPES. — Sur un sol calcaire, rocailleux, peu profond, généralement dénudé, à 1.800 mètres d'altitude, sur une pente de 50 à 80 p. 100, on se propose de reboiser les vides d'une forêt par voie de plantation de mélèzes pris dans une pépinière voisine. La plantation se fait par potets de sur 0 m.50 de côté 0 m.20 de profondeur, espacés à 2 mètres. Des clayonnages sont établis au-dessus des lignes des plants pour arrêter les éboulements. Tous les plants doivent être abrités du côté du midi. On plante 2 plants dans chaque potet. Les travaux ont lieu en été pour la préparation du sol, et à l'automne, avant les neiges, pour la plantation. On ouvre 2.500 potets à l'hectare.

La dépense pour mille plants est la suivante :

Extraction. (des plants	1 fr.	92 fr.
Transport. (des plants	2	
Plantation. (des plants	5	
Confection des potets	50	
Clayonnages et travaux accessoires	34	



Pour un hectare, la dépense est la suivante:

Confections des potets et ouvrages accessoires, 2.500 potets à 84 fr. le mille . . .	210 fr.
Extraction, plantation et transport de 5.000 plants à 8 fr. le mille .	40
Total	250 fr.

16. EXEMPLE N° 10. SEMIS MÉLANGÉS. RÉGION DU MAINE. — Sur un sol siliceux, mélangé d'argile, en plateau légèrement incliné vers le sud-ouest, on reboise les vides par voie de semis mélangés de glands et de pin maritime.

On établit des bandes cultivées de 0 m.60 de largeur alternant avec des bandes incultes de 1 m.40, dans les conditions suivantes:

1° Pelage du sol de manière à enlever la fétuque avec ses racines et à mettre cette herbe, avec racines en l'air, sur la bande inculte, tout en conservant autant que possible la terre végétale dans les bandes cultivées ;

2° Piochage du sol mis à découvert à 0 m.10 de profondeur;

3° Emottage complet.

Les bandes cultivées sont ensemencées en glands avec ratissage pour le recouvrement. Les bandes incultes sont ensemencées en pins à l'aide du semoir, ou à la pioche en pelant légèrement le sol.

On emploie à l'hectare 4 hectolitres de glands et 8 kilog. de pin maritime.

La dépense de préparation du sol et d'acquisition de semences s'établit comme il suit, à l'hectare (travaux d'été et d'automne):

Mètre courant de bande (pelage, piochage, émottage) 0 fr. 02, pour 5,000	100 fr.	124 fr.
4 hectol. de glands à 5 fr. l'un	20	
8 kilog. de graines (récoltées dans la forêt même) de pin maritime 0 fr. 50 à	4	

Les répandage et recouvrement des graines sont faits par les gardes.

Quand le massif sera formé, on fera peu à peu disparaître le pin dans les éclaircies, et on le remplacera par des plantations de hêtre qui formeront avec le chêne une futaie mélangée.

CHAPITRE XIV

Résumé analytique.

Restauration des vides et clairières.

1. Objet de ce chapitre dernier. — 2. La clairière et le vide. — 3. Position du problème.

4. 1e Partie. Partie descriptive. — 5. 1er article. Etendue des vides et clairières. — 6. Influence de l'étendue. — 7. 2e article. Forme des vides et clairières. — 8. Influence de la forme. — 9. 3e article. Proportion des vides et clairières. — 10. Influence de la proportion. — 11. 4e article. Nombre et dissémination des vides et clairières. — 11 *bis*. Influence du nombre et de la dissémination. — 12. 5e article. Nature du peuplement qui entoure les vides et clairières. — 13. Influence de la nature du peuplement environnant. — 14. 6e article. Nature du peuplement disséminé dans les clairières. — 15. Influence du peuplement disséminé. — 16. 7e article. Epoque la plus favorable du repeuplement des vides et clairières. — 17. 8e article. Epoque d'exploitation du peuplement environnant. — 18. Relation entre les deux époques d'exploitation et de repeuplement. — 19. 9e article. Epoque d'exploitation du peuplement disséminé. — 20. Modèle d'un plan de repeuplement d'une forêt. — 21. Tableau nº 25. — 22. 10e article. Orientation et pente des vides. — 23. 11e article. Etat superficiel du sol. — 24. 12e article, Etat et qualité du sol. — 25. 13e article. Origine des vides et clairières.

26. 2e Partie. Partie économique. — 27. 14e article. But à atteindre. — 28. 15e article. Les besoins locaux. — 29. 16e article. Le courant commercial. — 30. 17e article. Economie financière du repeuplement. — 31. 18e article. Taux de placement.

32. 3e Partie. Partie culturale. — 33. 19e article. Le mode de repeuplement. — 34. 20e article. Choix des essences. — 35. 21e article. Préparation du sol. — 36. 22e article. Repeuplement proprement dit. — 37. 23e article. Les matières premières. Acquisitions. — 38. 24e article. Récolte des matières premières. — 39. 25e article. Education des matières premières. — 40. 26e article. Organisation des chantiers. — 41. 27e article. Travaux complémentaires et d'entretien.

42. 4e Partie. Partie législative. — 43. 28e article. Distance légale des plantations. — 44. 29e article. Exemption d'impôt. — 45. Formalités à remplir. — 46. Enquête préalable. — 47. Utilité de la déclaration. — 48. Tableau à fournir. — 49. 30e article. Défrichements. — 50. 31e article. Subventions. — 51. Restrictions apportées à la jouissance. — 52. Mesures d'application. — 53. Subventions dans les dunes.

54. 5e Partie. Partie hygiénique. L'hygiène de la forêt. — 55. 32e article. Les courtes révolutions. — 56. Allongement des révolutions. — 57.

33e article. Les porte-graines. Fraîcheur et abri. — 58. 34e article. Les ceintures végétales. — 59. 35e article. Les exploitations abusives. — 60 36e article. Soins à donner aux exploitations. — 61. 37e article. Soins à donner aux jeunes peuplements.— 62. 38e article. Une bonne surveillance. — 63. 39e article. La mise en défens. — 64. Résumé.

1. OBJET DE CE CHAPITRE DERNIER. — Le présent chapitre, le dernier de cette Etude, a pour objet de présenter un résumé analytique des principes et des procédés exposés dans les chapitres précédents et de rattacher ces principes et ces procédés au problème spécial à résoudre, c'est-à-dire le repeuplement des vides et clairières, d'étendue variable, comprise entre un are et un hectare.

2. LA CLAIRIÈRE ET LE VIDE. — Une *clairière* est un lieu dégarni d'arbres dans un bois (*locus arboribus vacuus* ; *calvitium*). Ce mot vient du latin *clarum*, clair, ou de *calvitium*, état de ce qui est chauve, dégarni.

Lorsque les *lairières* sont absolument sans bois, on leur donne le nom de *places vides* ou de *vides*.

Les *places vaines* et *vagues* sont des vides d'une grande étendue situés soit dans l'enceinte, soit aux reins des forêts.

3. POSITION DU PROBLÈME.— Quand il s'agit de vides ou clairières d'une étendue limitée (depuis un are jusqu'à un hectare, il y lieu de se préoccuper des conditions spéciales dans lesquelles se trouvent ces terrains, et des précautions particulières à prendre pour assurer leur repeuplement.

Toutes les règles précédemment posées, toutes les indications techniques énumérées dans les chapitres précédents leur sont applicables, sous la réserve essentielle de faire, parmi ces règles et ces indications, un choix judicieux en rapport avec le terrain spécial sur lequel on opère.

Un classement méthodique est ici nécessaire pour poser et résoudre le problème qui peut être divisé en 5 parties: descriptive, économique, culturale, législative, hygiénique; ces 5 parties se subdivisant en 39 articles.

PREMIÈRE PARTIE

Partie descriptive

4. PARTIE DESCRIPTIVE. — Nous examinerons dans la partie *descriptive* : l'étendue, la forme, la proportion, le nombre, la dissémination des clairières et vides de la forêt; la nature des peuplements qui les entourent ou qui les garnissent incomplètement; les époques

les plus opportunes de l'exploitation de ces peuplements et du repeuplement des parties qui les touchent; l'orientation, la pente l'état superficiel, la qualité du sol des terrains à repeupler.

5. 1er ARTICLE. ÉTENDUE DES VIDES ET CLAIRIÈRES. — On peut distinguer, en ce qui concerne l'étendue absolue de chaque vide ou clairière, trois catégories :

1°. Les petits vides ou clairières.—Compris entre 1 *are* et 10 *ares* (moyenne, 5 *ares*), c'est-à-dire occupant de 100 à 1.000 *mètres carrés*, soit 500 *mètres carrés* en moyenne ; ce qui représente un carré (ou surface équivalente) variant de 10 *mètres* à 31 *mètres de côté*, soit 22 *mètres* de côté en moyenne.

2°. Les moyens vides ou clairières compris entre 10 *ares* et 50 *ares* (moyenne 25 *ares*) ; c'est-à-dire occupant de 1.000 à 5.000 *mètres carrés*, soit 2.500 *mètres carrés* en moyenne ; ce qui représente un carré (ou surface équivalente) variant de 32 *mètres* à 71 *mètres* de côté, soit 50 *mètres* de côté en moyenne.

3° Les grands vides ou clairières compris entre 50 *ares* et 100 *ares* (*ou un hectare*), moyenne 75 *ares* ; c'est-à-dire occupant de 5.000 à 10.000 *mètres carrés*, soit 7.500 *mètres carrés* en moyenne ; ce qui représente un carré (ou surface équivalente) variant de 71 *mètres* à 100 *mètres* de côté, soit 87 *mètres* de côté en moyenne.

Il doit être bien entendu qu'il s'agit ici d'un classement purement méthodique, les qualifications de *petit*, *moyen*, *grand*, étant toutes relatives, et se rapportant exclusivement aux terrains étudiés ,dont le *minimum* de contenance est *d'un are*, et le *maximum* d'un *hectare*.

6. INFLUENCE DE L'ÉTENDUE. — Suivant que le terrain à repeupler est petit, moyen ou grand, il y a à tenir compte, dans des mesures différentes, de la nature et de l'âge du peuplement environnant, de l'époque et du mode de repeuplement, etc., ainsi qu'on le verra ci-après. On comprend en effet qu'un petit vide doit être reboisé de manière à être rattaché facilement aux peuplements voisins tandis qu'un grand vide peut être restauré dans des conditions indépendantes de ceux-ci. On comprend de même que ces peuplements portent une ombre d'autant plus grande sur le vide à repeupler que ce dernier est plus petit ; d'où la nécessité de tenir compte de cette influence dans le choix des essences et le mode de repeuplement.

Le pin sylvestre, le chêne, arbres de lumière, ne sauraient prospérer dans un petit vide entouré d'un massif épais de hêtre ou de sapin; le contraire aurait lieu si on employait ces deux dernières

espèces comme essences de repeuplement. Dans un grand vide les deux espèces pourraient prospérer, quand bien même le massif environnant présenterait un épais ombrage.

7. 2e article. FORME DES VIDES ET CLAIRIÈRES.—On peut distinguer, en ce qui concerne la forme de chaque vide ou clairière, trois catégories :

1° La forme *régulière, centrée, massée :* carré, cercle, polygone régulier, ou toute forme pouvant se rattacher à l'une de ces trois figures de géométrie.

2° La forme *longue* et *étroite*, à *axe rectiligne :* rectangle allongé, trapèze, losange, ou toute forme pouvant se rattacher à l'une de ces trois figures de géométrie.

3° La forme *sinueuse* et *irrégulière :* assemblage des deux formes précédentes, présentant tantôt des parties massées, tantôt des parties étroites.

8. INFLUENCE DE LA FORME.— Suivant que le terrain à repeupler présente l'une de ces trois formes, il y a à tenir compte, dans des mesures différentes, des conditions indiquées plus haut (§ 6). Un vide, long et étroit, qui par son étendue peut être classé comme grand, se rapprochera du vide qualifié petit, car l'ombrage du peuplement voisin exercera sur lui une influence prédominante ; cette influence devenant moindre sur un vide de même étendue, mais de forme régulière et massée.

Dans un vide de forme très irrégulière, il y aura un intérêt souvent dominant à raccorder le peuplement créé avec le massif environnant; cet intérêt devenant secondaire si le vide a une forme régulière et centrée.

9. 3e ARTICLE. PROPORTION DES VIDES ET CLAIRIÈRES.—L'étendue totale des vides et clairières d'une forêt, comparée à l'étendue boisée de celle-ci, ou mieux à la surface d'ensemble (boisée et non boisée), permet d'apprécier la proportion de ceux-ci. A ce point de vue, il y a lieu de distinguer trois catégories dont les termes n'ont d'ailleurs rien d'absolu :

1° La forêt est peu boisée et les vides sont en forte proportion, si ceux-ci occupent *un quart et plus* de la surface d'ensemble de la forêt.

2° La forêt est assez bien boisée et les vides sont en proportion moyenne, si les vides occupent *un dixième au moins* et *un quart au plus* de la forêt.

3° La forêt est bien boisée et les vides sont en minime proportion si les vides occupent *un dixième au plus* de la forêt.

dions (1 are à 1 hectare), il importe d'en tenir compte dans le choix des essences et des procédés de repeuplement à employer.

16. 7e ARTICLE. EPOQUE LA PLUS FAVORABLE DU REPEUPLEMENT DES VIDES ET CLAIRIÈRES. — L'époque la plus favorable pour repeupler les vides et clairières dépend de beaucoup de circonstances diverses.

Une année de semences abondantes dans la forêt même, ou dans un rayon rapproché, permettra de se procurer à peu de frais la matière première d'un semis. Si ces semences peuvent être employées de suite, on les utilise pour garnir des vides nombreux; autrement on les met en réserve pour les employer l'année suivante.

Si la main-d'œuvre devient abondante, si son prix vient alors à baisser, il est avantageux d'employer les bras inoccupés, et de réaliser ainsi sur les frais de repeuplement des économies importantes.

Dans une forêt parsemée de vides, lorsque le propriétaire est décidé à procéder à un travail d'ensemble, il devient nécessaire d'établir un plan d'exécution des repeuplements en deux, trois, quatre..... dix années, et plus. L'ordre des vides à parcourir doit alors être fixé d'une manière rationnelle, et on doit tenir compte des peuplements environnants comme des peuplements disséminés, au point de vue de leur exploitation.

17. 8e ARTICLE. EPOQUE D'EXPLOITATION DU PEUPLEMENT ENVIRONNANT. — Nous avons signalé l'influence du peuplement environnant les vides (§ 13) sur les repeuplements artificiels à exécuter. On doit donc se préoccuper de l'époque à laquelle il sera possible, utile, ou nécessaire d'exploiter ce peuplement, si son exploitation peut être profitable aux travaux de repeuplement du vide voisin.

Si l'exploitation doit être prochaine (1 à 5 ans), il peut y avoir intérêt à attendre pour effectuer le repeuplement. Si l'exploitation doit être nécessairement éloignée (10, 15, 20 ans), ou si elle peut être rapprochée sans inconvénient, on combine les travaux de repeuplement en conséquence.

Cette exploitation peut être : 1° *partielle*, c'est-à-dire porter simplement sur la zone boisée qui entoure immédiatement le vide, de manière à reculer l'ombrage; 2° ou *totale*, c'est-à-dire porter sur l'ensemble du massif environnant; 3° ou consister en un *simple recépage* du sous bois, les arbres de futaie restant debout; 4° ou enfin être limitée à un *élagage* des arbres bordant le

vide, de manière à restreindre le couvert sur ce vide et à diminuer les effets de l'ombrage.

18. RELATION ENTRE LES DEUX ÉPOQUES D'EXPLOITATION ET DE REPEUPLEMENT. — En pratique, on peut être amené à pratiquer le repeuplement *avant, pendant* ou *après* l'exploitation. — S'il n'y a pas d'inconvénient sérieux à pratiquer le repeuplement quelques années avant l'exploitation, ce qui arrivera pour les essences qui ne craignent pas l'ombrage dans la jeunesse, on y trouve parfois l'avantage de recéper le jeune repeuplement artificiel feuillu en même temps que le surplus du massif, et de raccorder ainsi les âges dans les vides et les massifs environnants.

Souvent on fait coïncider les deux époques de repeuplement et d'exploitation ; et par là on doit entendre que le repeuplement se fait, soit immédiatement avant, soit immédiatement après, soit dans le cours même de l'exploitation.

Nous avons vu, dans certaines forêts de taillis ruinées et parsemées de vides nombreux, des semis résineux effectués sans aucune préparation du sol, à l'automne. La coupe des bois en hiver, le façonnage au printemps, amènent de nombreux ouvriers et voituriers dont le piétinement suffit au recouvrement de la graine. Dix-huit mois après, au deuxième printemps, quand la coupe était vidée, on voyait les jeunes semis sortir de terre. Ce système était favorisé parfois par un nettoiement préalable de la coupe par les soins de l'adjudicataire, nettoiement suivi du semis proprement dit.

On peut procéder de même au printemps, pendant ou après l'abatage du bois.

Enfin quand la coupe est vidée, vers le mois de mars, on peut procéder au repeuplement proprement dit des vides ou clairières, tout en faisant préparer le sol six mois à l'avance, s'il est nécessaire.

Le repeuplement des vides, quelques années après l'exploitation, ne se fait pas ordinairement. Il n'aurait d'avantage que s'il s'agissait de l'emploi d'essences à croissance rapide, ou s'il y avait un intérêt évident à utiliser sans retard les vides improductifs. Si les massifs voisins étaient rabougris et sans avenir, il conviendrait alors de les recéper.

On agira suivant les circonstances, après avoir mûrement examiné les conditions présentées par chaque cas particulier.

19. 9e ARTICLE. ÉPOQUE D'EXPLOITATION DU PEUPLEMENT DISSÉMINÉ. — Nous avons signalé l'influence du peuplement disséminé dans

les clairières (§ 15) sur les repeuplements artificiels à exécuter. On doit donc se préocuper de l'époque à laquelle il sera possible, utile, ou nécessaire d'exploiter ce peuplement, si son exploitation peut être profitable aux travaux de repeuplement à exécuter au milieu de ces bois épars.

Les mêmes questions traitées précédemment (§ 17 et 18) se présentent ici. On peut ajouter que ces questions ont même un caractère plus général et plus pratique, car les clairières de petite étendue, parsemées de quelque végétation ligneuse, plus ou moins claire, constituent l'état le plus fréquent, sinon le plus normal, de la plupart des forêts.

20. Modèle d'un plan de repeuplement d'une forêt. — Pour mieux faire comprendre l'intérêt que présentent les travaux de repeuplement d'une forêt, nous donnons ci-après un modèle de tableau présentant l'ordre chronologique de ces travaux, en prenant pour règle le repeuplement immédiat après l'exploitation et la vidange de la coupe.

Le tableau n° 25 (§ 21) a été établi dans l'hypothèse d'une forêt de 200 hectares, traitée en taillis, à la révolution de vingt ans, divisée en 20 coupes de conteuances sensiblement égales, assises sur le terrain (colones 1 et 2). Le plan d'exploitation de la forêt (colonne 3) indique l'année d'exploitation de chaque coupe. La reconnaissance détaillée de la forêt ayant permis de déterminer le nombre et l'étendue des vides et clairières, les renseignements recueillis sur ce point sont soigneusement consignés (colonnes 4 à 5), en établissant la distinction faite plus haut (§ 5).

La coupe des bois commence ordinairement à l'automne, et se poursuit jusqu'au printemps suivant. Un an après, c'est-à-dire au deuxième printemps, la coupe est vide, la *vidange* (terme forestier) est terminée. C'est à ce moment qu'à lieu, dans notre projet, le repeuplement projeté (colonne 12).

Dans la colonne d'observations, on pourra consigner toutes les observations de détail résultant de la reconnaissance attentive des vides et clairières de la forêt (colonne 13).

Avec ce document, plus ou moins perfectionné, un propriétaire pourra se rendre compte, à toute époque, du degré d'avancement des travaux de repeuplement de sa forêt, et prendre à l'avance les mesures nécessaires pour assurer l'exécution du plan de repeuplement adopté.

22. 10e article. Orientation et pente des vides. — Quand on a choisi les essences qui conviennent à la région (chap. II, § 10,

tableau n° 2), il faut aussi se préoccuper de la question de savoir si ces essences peuvent s'accommoder de l'exposition et de la pente que présentent les vides et clairières à repeupler (chap. I, § 8. — chap. II, § 10, tableau n° 3).

23. 11e ARTICLE. ÉTAT SUPERFICIEL DU SOL. — Au point de vue de l'état superficiel du sol dans les vides et clairières, il y a à considérer plusieurs cas :

1° Le sol est *absolument nu*, présentant à sa surface les seuls éléments minéralogiques, et la terre végétale sans aucune végétation herbacée, arbustive, ou ligneuse ;

2° Le sol est couvert d'une *végétation* d'herbes ou de mousses ;

3° Le sol est *garni* de bruyères, fougères, ajoncs ;

4° Le sol est *garni* d'arbustes, plants, cépées ligneuses, plus ou moins épais.

Il y a à tenir compte de cet état superficiel dans le choix des essences, le mode de préparation du sol, et les procédés de semis ou plantation.

(Voir chap. VIII, § 3 à 20. — chap. III, § 6 à 16.)

24. 12e ARTICLE. ÉTAT ET QUALITÉ DU SOL. — Au point de vue de l'état intérieur et de la qualité du sol dans les vides et clairières, il y a à considérer plusieurs cas :

1° Le sol est *aride, pauvre, superficiel ;*

2° Le sol est *profond* et de *bonne qualité ;*

3° Le sol est de *profondeur* et de *qualité moyennes ;*

4° Le sol est *très humide* (chap. Ier, § 18) ;

5° Le sol est *très desséché* (chap. III, § 13, 15.).

Même observation que ci-dessus (§ 23).

25. 13e ARTICLE. ORIGINE DES VIDES ET CLAIRIÈRES. — On doit rechercher les causes qui ont amené la production des vides. Ces causes sont diverses :

1° *Mort naturelle* des vieilles souches dans les taillis ;

2° *Coupe à blanc-étoc* des arbres hors d'état de se reproduire, tels que les résineux, et les vieux feuillus dont les souches sont improductives ;

3° Le *pâturage abusif* dans les bois trop jeunes ;

4 Les *incendies*, les *gelées*, le *verglas* .....;

5° Les exploitations *abusives*, à des âges trop jeunes, amenant le dépérissement prématuré des souches.

PLAN DE REPEUPL

21. — Tableau n° 25.

N° de coupe	ÉTENDUE de chaque coupe.	ANNÉE de la coupe (autômne)	VIDES ET CLAIRIÈRES					
			PETITS		MOYENS		GRANDS	
			nombre	étendue	nombre	étendue	nombre	étendue
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	h. a.			a.		h. a.		h. a.
1	9.85	1881	11	75	2	40	1	60
2	10.30	2	8	24	4	48	2	1.04
3	10.45	3	6	42	3	75	3	1.80
4	9.75	4	4	16	5	1.00	2	1.54
5	9.98	5	3	27	2	85	»	»
6	10.01	6	6	36	1	42	»	»
7	10.25	7	7	52	»	»	»	»
8	10.04	8	13	85	3	92	»	»
9	10.18	9	10	66	»	»	»	»
10	9.88	1890	4	8	»	»	»	»
11	10.00	1	6	9	»	»	»	»
19	9.84	1899	5	25	»	»	»	»
20	9.95	1900	14	18	»	»	»	»
Totaux.	h. a. 200.25		152	h. a. 8.31	60	h. a. 18.23	40	h. a. 24.32

MENT D'UNE FORÊT

TOTAUX		ANNÉE du repeuplement (printemps)	OBSERVATIONS
nombre	étendue		
10	11	12	13
	h. a.		
14	1.75	1883	Les vides et clairières à semer seront nettoyés par l'adjudicataire de la coupe en exploitation. Ce nettoiement comprendra le recépage de toute la végétation ligneuse et arbustive, l'extraction des bruyères et genêts, l'enlèvement des mousses au râteau de fer. Cette opération devra être terminée le 1er janviér qui précédera le semis. Le semis aura lieu du 1er au 15 mars suivant. Il sera fait en plein, à raison de 8 kilog. de graine désailée de pin sylvestre, par hectare. Le recouvrement de la graine sera opéré au moyen d'un fagot d'épines qui sera traîné deux fois, en croix, sur le terrain ensemencé.
14	1.76	4	
12	2.97	5	
11	2.70	6	
»	»	7	
»	»	8	
»	»	9	
»	»	1890	
»	»	1	
»	»	2	
»	»	3	
»	»	1901	
»	»	1902	
	h. a.		
252	50.86		

DEUXIÈME PARTIE

Partie économique.

26. PARTIE ÉCONOMIQUE. — Dans la deuxième partie, dite économique, nous examinerons le but à atteindre, les besoins locaux, le courant commercial, l'économie financière du repeuplement, le taux de placement.

27. 14e ARTICLE. BUT A ATTEINDRE. — Quand on procède au repeuplement des vides et clairières d'une forêt, le but à atteindre est celui de mettre en valeur un sol improductif, c'est-à-dire d'améliorer la production forestière de la forêt, en régularisant les massifs, en introduisant les essences qui donneront les produits en matière les plus considérables et les plus utiles, tout en recherchant pour le capital engagé dans l'opération un placement sûr et avantageux.

28. 15e ARTICLE. LES BESOINS LOCAUX. — Les besoins locaux assurent un premier débouché aux produits d'une forêt.

Une verrerie, un haut fourneau au bois, une briqueterie, s'approvisionneront certainement dans la forêt la plus voisine. On devra donc y cultiver les bois qui conviennent le mieux à ces industries, et les couper à l'âge le plus favorable.

Dans les pays de vignobles, le bois fournit des cercles pour les tonneaux, des échalas pour les vignes, des douves pour les fûts (le merrain). Les essences qui conviennent le mieux sont le chêne, le frêne, le châtaignier.

Le charbon, l'écorce à tan, constituent dans certaines régions des industries considérables que les forêts les plus voisines ont intérêt à alimenter.

Sans entrer ici dans le détail des emplois commerciaux de chaque essence, on peut dire qu'il sera facile à un sylviculteur intelligent de se rendre compte des besoins locaux et de diriger la culture de sa forêt dans le sens le plus favorable à ce point de vue.

29. 16e ARTICLE. LE COURANT COMMERCIAL. — Le sylviculteur devra faire une étude plus sérieuse et plus attentive pour se rendre compte du courant commercial, c'est-à-dire du mouvement des produits forestiers les plus rares et les plus recherchés.

Sans entrer dans de grands développements, on peut dire d'une

manière générale que les besoins les plus impérieux du commerce sont, à l'heure présente, le *merrain chêne* pour la fabrication des fûts, et les *résineux* à employer comme bois de construction.

Sur 220 millions de francs représentant l'importation des bois en France en 1878, les sciages de sapin comptent pour 131 millions, et les merrains de chêne pour 40 millions et demi. Les sciages de chêne entrent de plus dans l'inportation pour 13 millions environ.

Comme ce courant d'importation a été progressivement croissant depuis longues années, il est permis de penser et de dire qu'un tel courant ne saurait se ralentir, et qu'il y a lieu de compter avec lui pour établir les prévisions de l'avenir.

30. 17e ARTICLE. ECONOMIE FINANCIÈRE DU REPEUPLEMENT. — Les travaux de repeuplement comportent des mises de fonds importantes qu'il importe de rendre productives, tout en les limitant au strict nécessaire (chap. IX, XI, XII).

Il y a lieu, pour atteindre ce but, d'examiner les points suivants :

1° Profiter des saisons, des années, où la main-d'œuvre est la moins chère.

2° Economiser les frais de préparation du terrain en concédant temporairement les vides à repeupler à des cultivateurs qui améliorent ces terrains par des cultures agricoles spéciales (chap. VIII, § 21).

3° Employer les instruments les plus commodes et les plus perfectionnés. Tenir toujours son matériel en bon état, et avoir toujours une réserve.

4° Rechercher les procédés les plus économiques et les plus sûrs au point de vue cultural ; se tenir bien au courant des méthodes suivies dans la région, écarter les mauvais procédés, profiter des fautes commises avant soi pour n'y pas tomber soi-même.

5° S'entourer de chefs d'atelier et surveillants, sûrs, bien payés, intéressés au succès des repeuplements.

6° Se préoccuper du bien-être, de l'hygiène de ses ouvriers.

7° Se rendre compte, par une comptabilité régulière, de toute les dépenses de repeuplement. Apporter dans les travaux toutes les améliorations reconnues nécessaires, au point de vue économique, et que la comptabilité elle-même permet de constater. (Chapitre XII. — Introduction).

31. 18e ARTICLE. TAUX DE PLACEMENT. — C'est en combinant les procédés les plus économiques et les plus sûrs de repeuplement avec le choix des essences les plus productives en quantité et en qualité qu'on obtient le taux de placement le plus

avantageux. Dans ces conditions, la culture forestière devient une véritable industrie ; la forêt est alors réellement, au point de vue économique comme au point de vue scientifique et réel, une usine qui fabrique du bois et qui distribue à ses actionnaires de bons dividendes, (chap. XII. —Introduction).

TROISIÈME PARTIE

Partie culturale.

32. PARTIE CULTURALE. — Dans cette troisième partie, nous examinerons les modes de repeuplement, le choix des essences, la préparation du sol, la récolte ou l'acquisition des graines et plants, les pépinières, l'organisation des chantiers, les travaux complémentaires et d'entretien.

33. 19ᵉ ARTICLE. LE MODE DE REPEUPLEMENT. — Le mode de repeuplement est artificiel ou naturel.

Le mode artificiel a été décrit en détail dans les chapitres VIII à XI de ce traité. On sait si on doit employer le semis, la plantation, la bouture, la marcotte, le drageon.

La voie naturelle peut être suivie dans plusieurs cas, à la condition d'aider la nature, en mettant les semences tombées spontanément des arbres en état de germer et de se développer.

Vienne une année abondante en semences, le sylviculteur prévoyant en profitera pour nettoyer et ameublir le sol dénudé autour et dans le voisinage des porte-graines. Les semences lourdes, telles que les glands, les faînes, ne seront jamais portées bien loin ; mais les semences légères entraînées par les vents iront tomber souvent à une distance notable des semenciers, et germeront si elles trouvent un sol suffisamment préparé.

Il y aurait d'intéressantes études à faire dans chaque forêt sur la faculté productrice des arbres, la périodicité de cette production, la zone de transport des semences suivant les vents régnants à l'époque de la dissémination de ces semences, etc.; on aurait ainsi les éléments nécessaires pour apprécier le rôle que joue cette dissémination naturelle dans le repeuplement des vides d'une forêt.

34. 20ᵉ ARTICLE. CHOIX DES ESSENCES. — Le choix des essences est subordonné à des conditions variées que nous nous bornons à résumer (chap. II et III) :

1° Conditions de sol (chap. Iᵉʳ. § 12 à 19);

2° Conditions de climat (chap. I, § 2 à 11, 12 et 21, chap. II § 6 à 9);

3° Conditions résultant de l'étendue et de la forme des vides (§ 5 à 8);

4° Conditions résultant de la nature du peuplement environnant ou disséminé (§ 12 à 15 chap. III, § 4 à 11);

5° Conditions économiques (§ 26 à 31).

35. 21e ARTICLE. PRÉPARATION DU SOL. — Le mode de préparation du sol varie (chap. III, § 12 à 17, chap. VIII, § 2 à 57, chap. X, § 2 et suivants) dans les conditions suivantes que nous nous bornons à résumer :

1° Culture en plein, plus ou moins complète, plus ou moins profonde ;

2° Culture partielle, trous, potets, bandes, buttes, repiquement;

3 Nettoiement ou recépage de la végétation superficielle ;

4° Travaux d'assainissement, d'écobuage, d'irrigation.

Nous devons attirer l'attention sur le principe fondamental de l'ameublissement du terrain qui, pendant longtemps, a été considéré comme nuisible dans la culture forestière et que les praticiens ont adopté d'une manière sinon absolue, du moins générale, comme favorable au succès des repeuplements artificiels.

36. 22e ARTICLE. REPEUPLEMENT PROPREMENT DIT. — En ce qui concerne le semis ou la plantation proprement dite, il convient de choisir :

1° La saison du repeuplement (chap. VIII, § 58 à 62; chap. X, § 35 à 43) ;

2° La quantité de matières premières, plants ou graines, à employer à l'hectare (chap., VIII § 63 à 73; chap. X, § 8 et suivants) ;

3° Les procédés de mise en terre (chap. VIII § 74 à 81; chap. X § 58 et suivants).

Nous rappellerons ici qu'il y a intérêt à ne pas trop économiser sur la quantité des matières premières à employer. Si cette quantité est trop minime, l'importance des regarnis peut élever notablement la dépense, et finalement l'économie projetée est perdue, quand le jeune peuplement n'est pas lui-même compromis ou perdu.

37. 23e ARTICLE. LES MATIÈRES PREMIÈRES. ACQUISITIONS. — Les matières premières sont achetées au commerce, ou bien récoltées et élevées en forêt.

En ce qui concerne les acquisitions, il y a lieu de se préoccuper des circonstances suivantes :

1° Profiter des baisses des cours et prévoir les hausses. Quand la demande est grande et l'offre restreinte, les prix s'élèvent rapidement. On en a eu un exemple en 1880. Après les grands désastres produits dans les pineraies du centre de la France dans l'hiver de 1879-1880, les demandes de graines ont afflué et les prix du pin sylvestre ont rapidement monté. Quelques sylviculteurs prévoyants firent leurs commandes de bonne heure, avant la hausse ; et bien leur en prit.

2° Bien vérifier les fournitures faites, et dans les marchés passés exiger des conditions de bonne qualité. (Chap. IV et VII.)

38. 24e ARTICLE. RÉCOLTE DES MATIÈRES PREMIÈRES. — Dans la récolte des graines ou l'extraction des plants en forêt, il convient :

1° De profiter des années de semences abondantes ;

2° De prendre toutes les précautions nécessaires pour conserver aux graines leur faculté germinative ;

3° D'utiliser les plants forestiers trop nombreux dans les massifs forestiers voisins des lieux à repeupler. (Chap. IV et VI.)

39. 25e ARTICLE. EDUCATION DES MATIÈRES PREMIÈRES. — On a souvent intérêt à faire l'éducation des matières première telles que les graines, et surtout les plants.

1° Les plants sont élevés dans les pépinières. (Chap. III, VI et VII.) Cette éducation, l'extraction, le repiquage, la taille, le transport des jeunes plants, comportent des soins multipliés qu'il y a utilité à connaître et à mettre en pratique.

2° Les graines forestières sont généralement un produit spontané. On a tenté parfois de créer des vergers forestiers, en vue de faire produire beaucoup de semences, au détriment de la production du bois ; mais ces créations n'ont pas donné de résultats suffisamment concluants pour être recommandées spécialement.

40. 26e ARTICLE. ORGANISATION DES CHANTIERS. — Au point de vue de l'organisation des chantiers (chap. IX, § 28 à 30 ; chap. XII), il y a à tenir compte de l'étendue et de la répartition des vides à repeupler :

1° Dans les vides peu étendus, il faut employer un petit nombre d'ouvriers, sûrs et bien exercés, constitués en chantiers mobiles qui se transportent rapidement d'un point à un autre.

2° Dans les vides étendus (1 hectare environ), il y a intérêt

à avoir des chantiers nombreux, bien surveillés et bien dirigés.

Dans cette matière, il ne faut pas oublier : 1° le principe de la division du travail ; 2° l'ordre dans l'exécution : deux conditions pour obtenir au meilleur marché possible le maximum des résultats en quantité et en qualité.

41. 27e ARTICLE. TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES ET D'ENTRETIEN. — Les travaux complémentaires et d'entretien (chap. VIII § 83 à 90, chap. X, § 79), peuvent être faits dans le vide repeuplé, ou dans le massif voisin, sous forme d'élagages, recépages, binages, regarnis, sarclages, abris, etc.

Il convient de bien surveiller les jeunes repeuplements artificiels afin que ces travaux indispensables soient faits en temps opportun. Faute de cette précaution, beaucoup de repeuplements sont souvent perdus, ou bien sauvés au prix de grandes dépenses.

QUATRIÈME PARTIE.

Partie législative.

42. PARTIE LÉGISLATIVE. — Dans cette quatrième partie, nous examinerons les dispositions législatives qui se rapportent à notre sujet : distance légale des plantations d'arbres par rapport aux héritages voisins, exemptions d'impôts, subventions en nature ou en argent, défrichements.

43. 28e ARTICLE. DISTANCE LÉGALE DES PLANTATIONS. — Le vide à repeupler peut se trouver sur les limites de la forêt. On doit alors se préoccuper d'observer les distances légales, et se conformer aux prescriptions de l'article 671 du Code civil ainsi conçu : « Il n'est permis d'avoir des arbres, arbrisseaux et arbustes près de la limite de la propriété voisine, qu'à la distance prescrite par les règlements particuliers actuellement existants, ou par des usages constants et reconnus; et à défaut de règlements et usages, qu'à la distance de 2 mètres de la ligne séparative des deux héritages, pour les plantations dont la hauteur dépasse 2 mètres, et à la distance d'un demi-mètre pour les autres plantations. »

Cet article vise le cas de deux particuliers voisins. S'il s'agit d'une route nationale ou départementale, d'un chemin vicinal ou rural, il y a lieu de se reporter aux arrêtés préfectoraux qui règlent la matière dans chaque département.

44. 29e ARTICLE. EXEMPTION D'IMPÔT. — La loi du 3 frimaire an VII disposait ainsi (art. 116) : « Le revenu imposable des terrains

maintenant en valeur qui seront plantés ou semés en bois ne sera évalué, pendant les trente premières années de la plantation ou du semis, qu'au quart de celui des terres d'égale valeur non plantés. »

Le Code de 1827 (art. 225) étendit l'exemption : « Les semis et plantations de bois sur le sommet et le penchant des montagnes et sur les dunes seront exempts de tout impôt pendant vingt ans. »

La loi du 18 juin 1859 (art. 226 du Code forestier modifié) étendit encore l'exemption : « Les semis et plantations de bois sur le sommet et le penchant des montagnes, sur les dunes et dans les landes, seront exempts de tout impôt pendant trente ans. »

On doit conclure des textes précédents que, dans la plupart des cas, il y aura lieu à exemption totale d'impôt. La réduction au quart ne serait accordée qu'au cas où le terrain à repeupler ne se trouverait pas dans l'une des quatre situations indiquées à l'article 226 du Code forestier.

45. Formalités a remplir. — Pour jouir de ces avantages, le propriétaire sera tenu de se conformer aux articles 117 et 118 de la loi du 3 frimaire an VII, ainsi conçus :

Art. 117. — Pour jouir de ces divers avantages, le propriétaire est tenu de faire au secrétariat de la mairie dans le territoire de laquelle les biens sont situés, avant de commencer les améliorations, une déclaration des terrains qu'il voudra ainsi améliorer.

Art. 118. — Cette déclaration sera reçue par le secrétaire de l'administration municipale sur un registre ouvert à cet effet, coté, parafé, daté et signé comme celui des mutations ; elle sera signée par le secrétaire et le déclarant. Copie de cette déclaration sera délivrée au déclarant sur papier timbré.

46. Enquête préalable.—Le résumé ci-après des articles 119 et 120 de la loi précitée fait connaître les détails des formalités administratives relatives à l'exemption d'impôt.

« Dans les dix jours qui suivent la déclaration exigée par l'article 117, le maire et les répartiteurs sont chargés de constater par un procès-verbal l'état des terrains déclarés. Ce procès-verbal sera affiché pendant vingt jours. Les maires répartiteurs et tous contribuables ont le droit de contester la déclaration et de faire des observations. Si la déclaration est reconnue sincère, le sous-préfet arrête que le contribuable a le droit de jouir de l'exemption. Dans le cas contraire, il en est référé au préfet, qui statue sur le rapport du directeur des contributions directes. »

Si le rôle des contributions est déjà publié, lors de l'éxécution des travaux, il y a lieu de plus d'adresser au sous-préfet, dans les

trois mois de la publication du rôle, une demande d'exemption de l'impôt pendant trente ans et une demande en décharge. A la réclamation doivent être annexés : 1° l'extrait du rôle pour l'année; 2° la quittance des termes échus; 3° la copie de la déclaration préalable à la mairie.

47. Utilité de la déclaration. — Le propriétaire qui, au préalable, a fait la déclaration des terrains qu'il veut semer ou planter, est admis à jouir immédiatement des exemptions temporaires d'impôt accordées par la loi. S'il négligeait de la faire, il s'exposerait à voir évalués les terrains améliorés sur le même pied que les terrains de même nature, dans le cas où le cadastre serait revisé dans la commune avant l'expiration du délai pendant lequel il doit jouir du bénéfice de la loi.

48. Tableau a fournir. — La déclaration doit contenir la description détaillée des terrains à améliorer. Cette description peut être présentée sous forme de tableau, comme il suit :

Commune	Cadastre		Quartier, canton ou parcelle	Nature	Etendue	Observations
	Section	N°				

49. 30e article. Défrichements. — On sait que les particuliers ne peuvent défricher leurs bois sans une déclaration préalable à laquelle le ministre compétent peut répondre par une opposition motivée au défrichement, dans certains cas formellement stipulés par la loi du 18 juin 1859 (art. 219, 220 du Code forestier revisé).

Toutefois l'article 224, § 1er excepte des dispositions précédentes « les jeunes bois pendant les vingt premières années après leur semis ou plantation ».

Dans les vingt premières années qui suivent un reboisement, un particulier est donc libre de le défricher sans autorisation.

50. 31e article. Subventions. — Quand il s'agit de terrains situés sur le sommet ou sur la pente des montagnes, « des subventions « peuvent être accordées aux communes, aux établissements « publics et aux particuliers pour le reboisement de leurs ter-

rains. » (Loi du 28 juillet 1860 sur le reboisement des montagnes, art. 1er.)

« Ces subventions consistent, soit en délivrances de graines ou de plants, soit en primes d'argent. » (Art 2).

« Les primes en argent accordées à des particuliers ne peuvent être délivrées qu'après l'exécution des travaux. » (Art. 3.)

51. Restrictions apportées a la jouissance. — Mais alors le particulier subventionné par l'Etat ne peut plus disposer de son bois d'une manière complète, et notamment le défricher sans autorisation, ou le livrer au pâturage.

« Le paragraphe 1er de l'article 224 du Code forestier n'est pas applicable aux reboisements effectués avec subvention ou prime accordée par l'Etat en exécution de la présente loi.

« Les propriétaires de terrains reboisés avec prime ou subvention de l'Etat ne peuvent y faire paître leurs bestiaux sans une autorisation spéciale de l'administration des forêts jusqu'à l'époque où les bois auront été reconnus défensables par ladite administration. (Art. 12.) »

52. Mesures d'application. — Le décret du 10 novembre 1864 a réglé les conditions de délivrances des subventions. Les demandes doivent être adressées aux conservateurs des forêts, avant le 15 juillet de chaque année, sur une formule imprimée fournie par l'administration et visée pour timbre.

« Les primes en argent, obtenues par des particuliers, sont payées après l'exécution des travaux, sur le vu d'un procès-verbal de réception des travaux, dressé par l'agent forestier local, dans la forme des procès-verbaux de réception définitive des travaux d'amélioration dans les forêts domaniales, et sur les avis de l'inspecteur et du conservateur.

» Les subventions en graines ou plants, délivrées aux particuliers avant l'exécution des travaux, sont estimées en argent. L'estimation est notifiée au propriétaire et acceptée par lui. Le montant peut en être répété par l'Etat, en cas d'inexécution des travaux, de détournement d'une partie des graines ou des plants, et de mauvaise exécution constatée. (Art. 4).

53. Subventions dans les dunes. — Quand il s'agit de terrains situés dans les dunes, l'administration accorde aussi des subventions qui sont généralement données en nature, sous forme de graines résineuses. Depuis quelques années, ces subventions ont

été surtout accordées aux propriétaires de dunes de la Somme et du Pas-de-Calais.

CINQUIÈME PARTIE

Partie hygiénique.

54. L'HYGIÈNE DE LA FORÊT. — Le propriétaire forestier, soucieux d'améliorer sa forêt en comblant les vides et clairières qui la déshonorent, a un moyen meilleur encore de la restaurer ; c'est de prendre les mesures nécessaires pour empêcher, dans l'avenir, ces vides de s'étendre et même de se former. Guérir le mal est bien, le prévenir est mieux.

L'hygiène d'une forêt comprend l'ensemble des mesures de gestion, d'exploitation, d'amélioration, capables d'assurer le rendement maximum. Il n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage d'indiquer en détail les mesures en question. Nous nous borneront à signaler les causes principales de la ruine de la plupart des forêts et les remèdes à appliquer.

55. 32e ARTICLE. LES COURTES RÉVOLUTIONS. — Dans les taillis d'essences précieuses, telles que le chêne, le hêtre, le charme, on coupe trop souvent les bois à l'âge de quinze à vingt ans, et même au-dessous. Il y a un préjugé encore trop répandu qui fait multiplier les coupes en vue d'exciter la vitalité du taillis ; et cependant les vides et clairières grandissent et se multiplient généralement après tant d'exploitations répétées.

« Plus souvent on recèpe, dit M. Broillard, conservateur des forêts (1), et plus les vides se développent, s'étendant en larges places vagues : il n'est donc pas permis d'admettre, comme on l'a dit quelquefois, que plus on coupe un taillis, mieux il pousse. Une grosse sottise a souvent du succès, et celle-là en est la preuve. Mais les faits, quels sont-ils ? Quels sont les taillis clairiérés, sinon les taillis à courte révolution ? Où sont les champs de bruyère, les rochers dénudés, les buissons épars ? Ce n'est pas en général dans les taillis exploités à trente ans, mais dans ceux que sont sabrés à quinze ; il en est ainsi dans le Midi, dans l'Ouest et plus ou moins partout. Dès lors, le secret du repeuplement des vides ne saurait nous échapper. Réduisons les exploitations, nous réduirons les vacants. »

1. Du traitement des bois en France à l'usage des particuliers, p. 154. — 1881.

56. ALLONGEMENT DES RÉVOLUTIONS. — Au lieu donc d'abréger les révolutions, il convient de les allonger dans la mesure du possible, les portant à vingt, vingt-cinq, trente, et quarante ans même. C'est là une excellente mesure hygiénique dont la forêt ne tarde pas à ressentir les bons effets ; en attendant la coupe, la main prévoyante du forestier vient tous les huit ou dix ans desserrer les cépées et donner de l'air aux jeunes semis qui, autrement, auraient péri étouffés.

Pour ne pas modifier brusquement l'assiette des coupes, on peut procéder graduellement à l'allongement de la révolution, en la portant de quinze ans à vingt ans; puis, plus tard, à vingt-cinq ans.

57. 33e ARTICLE. LES PORTE-GRAINES. FRAICHEUR ET ABRI. — Le petit nombre des arbres réservés dans les coupes de taillis est aussi une cause fréquente de la ruine de ceux-ci. L'arbre de réserve joue un quadruple rôle : il donne des bois de grandes dimensions ; il offre un abri contre le vent ; il donne au sol le couvert et l'ombrage, et par suite la fraîcheur ; enfin, c'est un porte-graines destiné à régénérer artificiellement le sol, qui se dégarnit graduellement.

On constate souvent que les baliveaux conservés dans les taillis dépérissent, surtout en situation mal abritée, aussitôt qu'ils se trouvent par pieds isolés. On doit alors les conserver par bouquets dans l'intérieur des coupes, par cordons sur les limites et sur les points sans abri. On constitue ainsi des centres de production de fruits, en même temps que des abris contre les vents. Les animaux, geais, pigeons et autres, se chargent de distribuer les graines lourdes au milieu des taillis environnants ; le vent transporte et dissémine les graines légères.

58. 34e ARTICLE. LES CEINTURES VÉGÉTALES. — Ce besoin d'abri est impérieux dans certaines circonstances. Aussi conseille-t-on souvent d'établir autour des vides et clairières des ceintures végétales, en laissant vieillir le taillis sur une largeur de 10 à 12 mètres pendant tout une révolution, au lieu de l'exploiter sur la surface entière de la coupe. Ce foyer de végétation ramène la vie dans les places vagues et suffit le plus souvent à les combler.

« Partout où l'on rencontre un massif oublié, abandonné depuis vingt ans, par exemple, sans que la hache, les troupeaux ou le feu y aient passé, les clairières se repeuplent et disparaissent. C'est que l'abri, la fraîcheur et les graines y concourent progressivement à la production du bois. Aux bruyères succèdent les bouleaux, entre les roches s'implantent des arbrisseaux, parmi les buissons

s'établissent les arbres, et la forêt renaît d'année en année. Pour obtenir un résultat complet, il suffit d'assurer la bonne végétation du taillis conservé en ceinture autour des vides, en faisant une éclaircie dans les cimes; il faut y conserver les arbres faits, se garder d'élaguer les branches basses qui s'étendent au large vers la lumière, et de toucher aux arbres, cépées ou buissons, qui peuvent se trouver épars dans la clairière. »

« A l'exploitation suivante, la ceinture sera exploitée ou éclaircie de nouveau, suivant que le comporteront son état et celui du terrain qu'elle entoure ; en tout cas elle donnera beaucoup de bois et se trouvera remplacée par un excellent mélange de semis et de rejets. Les vides disparaîtront ainsi graduellement, par suite de l'action spontanée de la forêt, sans qu'il en coûte rien au propriétaire. De pareils faits se rencontrent assez fréquemment ; mais en général ils passent inaperçus. » (Broilliard, p. 155.)

Les ceintures végétales constituent donc une mesure hygiénique importante, tant pour maintenir les baliveaux dans de bonnes conditions, que pour activer le reboisement naturel des vides et clairières.

59. 35e ARTICLE. LES EXPLOITATIONS ABUSIVES. — Les exploitations exagérées, prématurées, abusives, ont dégradé bien des bois, et semé de vides de nombreuses forêts. Il faut donc ramener l'ordre le plus tôt possible, là où le désordre a trop longtemps régné. Un bon aménagement, une étude sérieuse des forces productives de la forêt sont indispensables pour améliorer celle-ci. Si, surmenée pendant de longues années, elle n'offre plus qu'un capital amoindri, il est nécessaire de reconstituer celui-ci en mettant la forêt au repos pendant quelques années, ou du moins en diminuant notablement les exploitations annuelles. Pour un taillis sous futaie pauvre en arbres, il faut une révolution entière pour le restaurer. Dans les futaies, une trentaine d'années est nécessaire pour restaurer les massifs ; en se bornant pendant ce temps à n'y prendre que les bois morts, dépérissants, sans avenir, sans valeur, on peut arriver à remettre en état la forêt la plus ruinée. Pour une telle forêt, la meilleure hygiène est la tranquillité et le repos.

60. 36e ARTICLE. SOINS A DONNER AUX EXPLOITATIONS. — Lors de l'exploitation il importe d'assurer la reproduction naturelle de la forêt en prescrivant les meilleurs procédés à suivre ; ravalement des souches, exploitation rez-terre, entre deux terres, ou à une certaine hauteur, suivant les essences; comblement des trous

d'arbres; plantation de ces trous, des places de dépôt, de faulde, d'atelier, des faux chemins de vidange; coupe des taillis avant la sève; écorçage après abatage; recépage des brins endommagés; relevage des ramiers avant le milieu de l'été; etc., etc.

Un cahier des charges écrit et nettement rédigé doit stipuler les charges qui incombent à l'acheteur pour tous les détails de l'exploitation, de la vidange, du payement. Pour donner une sanction au marché, celui-ci doit être fait par écrit et enregistré.

61. 37e ARTICLE. SOINS A DONNER AUX JEUNES PEUPLEMENTS. — Les jeunes peuplements résultant de la reproduction naturelle de la forêt doivent recevoir des soins assidus, quand il y a lieu, comme ceux provenant des repeuplements artificiels. Le dégagement des essences d'élite, telles que le chêne, les nettoiements, l'enlèvement des brins traînants, enfin les éclaircies, toutes opérations délicates sans doute, mais qui, bien exécutées, concourent au développement normal du bois.

Chaque essence exige en effet une place plus ou moins grande pour se développer. Le tremble, le frêne, l'érable, l'orme, le merisier demandent le plus grand espacement pour leurs cimes; le bouleau, l'aune, le chêne, le tilleul, l'érable champêtre viennent ensuite ; puis, en dernier lieu, le charme et le hêtre.

62. 38e ARTICLE. UNE BONNE SURVEILLANCE. — Le maraudage dans les bois n'est pas considéré comme un vol par l'opinion publique; de même le braconnage n'est pas taxé de délit. D'autre part, la législation protectrice des bois des particuliers est très incomplète, et la répression insuffisante. La forêt constitue cependant une propriété aussi sacrée que toute autre.

Quoi qu'il en soit, une bonne surveillance est indispensable pour assurer la conservation d'une forêt. Un garde honnête, suffisamment rémunéré, logé en forêt, avec le chauffage, le pâturage de ses vaches, peut rendre les plus grands services. Il convient de l'intéresser au sort de sa forêt en lui allouant des gratifications spéciales pour les travaux de main d'œuvre, semis, plantations, récolte de graines, élagages, qu'il exécute lui-même.

63. 39e ARTICLE. LA MISE EN DÉFENS. — On ignore généralement l'étendue du mal causé aux bois par les abus du pâturage. Les moutons, les chèvres, les vaches, par leur piétinement et leurs dents détruisent les jeunes rejets, dévorent les semences, ruinent l'espérance de la forêt. Il est donc très important de fermer les jeunes bois au parcours jusqu'à l'âge de huit à dix ans, et même deux ou trois ans avant

la coupe; on assure ainsi le repeuplement naturel et gratuit de bien des vides et clairières, en les mettant en défens.

Pour que les coupes en défens soient respectées, il est à peu près nécessaire de séparer ces coupes par des tranchées bien visibles, ou d'établir les limites des cantons défensables par des routes ou obstacles naturels. L'emploi des clôtures en pierre, ou des palissades en bois et fil de fer ne peut être qu'exceptionnel.

64. RÉSUMÉ.— En résumé, du repos, de bons soins, de l'épargne, telles sont les conditions hygiéniques de la restauration d'une forêt. Avec l'aide du temps, on ramène la fraîcheur, l'abri, les graines, la végétation.

Puissent les propriétaires forestiers, par l'emploi des moyens *préventifs* indiqués pour une bonne culture de leurs forêts, éviter à ceux qui viendront après eux la peine et la charge de recourir aux moyens *curatifs* indiqués dans cet Essai!

FIN

TABLE ANALYTIQUE ET ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CET OUVRAGE

A

Abri. Essences d'abri, 29. — Dans les pépinières, 97. — Dans les plantations, 233. — Dans les repiquements de plants en touffe, 268. — Nécessité d'un abri dans les jeunes repeuplements, 321.

Abusives. Exploitations, 325.

Acacia. Fructification, récolte, conservation, examen des graines, 64. — Culture de cette essence, 274. — Distribution, climat, sol préféré, 21. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Naturalisation, 9.

Acclimatation, 9.

Accroissement des bois. Influence de l'humidité, 7. — Acc. de la production ligneuse par une culture intensive, VI.

Agricoles. Cultures de l'espèce en pépinière, 90. — Cultures préalables avant les repeuplements, 148, 205.

Aire d'habitation des végétaux, 2.

Alep (pin d'). Sols préférés, 8. — Graines, fructification, récolte, conservation, 73. — Distribution, climat, 24. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 132. — Graines, données numériques, 73. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantité à semer en pépinière, 96.

Alignement des trous dans les plantations, 209.

Alisier. Fructification et récolte des graines, 65. — Distribution, climat, sol préféré, 22.

Allées. Plantations, données numériques, 211.

Altitude, 2.

Amande. Examen pour constater la qualité des graines, 43.

Ameublissement. Son utilité pour le sol, 30. — Limites d'application du principe, 32. — Opération préalable, 205.

Araire. Semis sur les sols préparés en plein, 182. — Semis sur les sols non préparés, 183.

Arbres. Définition, 11.

Arbrisseaux. Définition, 11.

Arbustes. Définition, 11.

Argile. Terre argileuse, 6.

Arrachage. Plants des pépinières, 118.

Arrosement. En pépinière, 99. — Voir IRRIGATION.

Assainissement, 161. — Données numériques, 162.

Avantages des bandes continues, 149. — des bandes brisées, 153. — des banquettes, 160.

Avant-métré d'un projet de repeuplement, 293.

Aune. Fructification, graines, 60. — Distribution, climat, sol préféré, 20. — Tempérament, 130. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96. — Quantités à semer à l'hectare, 166, 167.

Automne. Plantations en cette saison, 220. — Voir EPOQUE.

B

Bandes continues, avantages, 149. Tableau n° 8, longueurs à cultiver, 152. — Bandes brisées, avantages, 153. — Tableaux n°s 9 et 10, nombre à cultiver, 154. — Bandes relevées ou banquettes

159. — Semis par bandes préparées à la charrue, 183. — Confection des bandes à la pioche, 184. — Dépense, 186. — Exemple d'un semis résineux par bandes 297, 301.

Banquettes ou bandes relevées 159. — Piochage du sol, 160. — Avantages, 160. — Dépense, 188. — Dépense d'un semis sur banquettes avec assainissement, 189.

Barres (**domaine des**). Essais de graines, 47. — Avantages, 48.

Bauche. Emploi pour l'enherbement, 198.

Bêchage. Dépense en pépinière, 86.

Bêche demi-circulaire. Description et emploi, 244. — Dépense des plantations, 246.

Bêche-levier. Description et emploi, repiquements, 249. — Repiquements, 250.

Bêche-Plantoir. Description et emploi, dépense des plantations, 252, 254.

Besoins locaux, 314.

Bénéfice industriel des travaux en pépinière, 137.

Binage en pépinière, 100. — Détails pratiques, 120. — Conservation des semis, 178. — Epoque des binages, 179.

Binette. Semis, 187.

Bouleau. Fructification, graines, 59. — Distribution, climat, sol préféré, 20. — Tempérament, 130. — Renseignements sur les graines, 59. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96. — Quantités à semer à l'hectare, 166, 167.

Bouturage en pépinière, 123. — Epoque du bouturage, 242.

Boutures. Définition, 34. — Essences convenables, 239. — Modes divers, 240.

Bras. Culture à bras d'homme, 148.

Brisées (**bandes**). Avantages, 153. — Tableaux n°s 9 et 10, nombre à cultiver, 154.

Bruyère. Semis sur bruyère coupée ou arrachée; inconvénients, 143.

Bûcheron. Portrait, VI.

Buffon. Citation, XX.

Butlar. Procédé de plantation, 231.

Buttage. Hautes tiges, 262. — Plants en motte, 262. — Sur les pentes rapides, 263. — Sur les terrains tourbeux, 264.

Butte. Plantation, 214. — Epoque de la préparation des buttes, 218. — Saison des plantations, 221. — Mise en place, 233. — Gazonnement, 235. — Détails pratiques, 259 à 263. — Dépense, 264.

C

Calcaire (**terre**), 6.

Capital (**engagé**). Fonds de terre, XII. — Frais de repeuplement, XII. — Durée d'engagement du capital, XIII. — Etat du capital engagé, XIII.

Cèdre. Quantité à semer en pépinière, 96.

Cembro (**pin**). Fructification, graines, 74. — Distribution, climat, sol préféré, 25. — Tempérament, 132. — Renseignements sur les graines, 75. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantité à semer en pépinière, 96.

Ceintures végétales. Leur utilité, 324.

Cerisier. Fructification, graines, 66. — Distribution, climat, sol préféré, 22.

Chaleur, 5.

Champagne. Repeuplements dans la région, 286, XVIII.

Chantiers de travaux. Organisation, 198. — Semis de fourragères, 199. — Repiquement de plants en touffe, 267. — Réflexions sur l'organisation des chantiers, 269, 278, 318.

Charme. Fructification, graines, 57. — Distribution, climat, sol préféré, 20. — Tempérament, 129. — Renseignements sur les graines, 57. — Profondeur d'enterrement

des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Charrue. Labour, 144. — Charrue forestière, 145. — Dépense, 181. — Semis par bandes préparées à la charrue, 183.

Chassis à semis, 92.

Châtaignier. Sol préféré, 8. — Naturalisation, 9. — Fructification, graines, 58. — Culture, 273. — Distribution, climat, sol, 20. — Tempérament, 129. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Chêne-liège. Sol préféré, 8. — Fructification, graines, 55. — Distribution, climat, sol préféré, 19. — Tempérament, 129.

Chêne occidental. Fructification, graines, 55. — Distribution, climat, sol préféré, 19.

Chêne pédonculé. Fructification, graines, 54. — Distribution, climat, sol préféré, 18. — Tempérament, 128.

Chêne rouvre. — Fructification, détails sur la récolte, la conservation et l'examen des glands, 50, 51. — Distribution, climat, sol préféré, 18. — Tempérament, 128. — Renseignements sur les glands, 54. — Profondeur d'enterrement des glands en pépinière, 93. — Quantité à semer en pépinière, 96. — Semis, 120. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Chêne tauzin. Fructification, graines, 54. — Distribution, climat, sol préféré, 18. — Tempérament, 128.

Chêne yeuse. Fructification, graines, 54. — Distribution, climat, sol préféré, 19. — Renseignements sur les graines, 129.

Choix des essences, 26. — Du mode de repeuplement, Beckmann, Cotta, 34.

Clairière, 303. — Voir VIDE.

Climat général, 2. — Local, 3. — Préféré des essences, 18. — En pépinière, 81.

Climatériques (régions), 13.

Clôtures. En pépinière, 84.

Commerce. Graines, 47. — Courant commercial, 314.

Complémentaires (Travaux). Repeuplements, 319.

Comptabilité. Pépinières, 136. — Repeuplements, les trois carnets, 294.

Conditions spéciales des semis artificiels, 164.

Conservation. Limites pour les graines, 41. — Limites pour les essences (voir chaque essence), 51 à 76. — Semis, 176. — Plantations, 237.

Continues (bandes). Avantages, 149. — Tableau n° 8, longueurs à cultiver, 152.

Couverture. Essences de couverture, 29. — Influence de la couverture du sol, 32. — Couverture d'hiver en pépinière, 98. — Couverture des semis, 117. — Plaques de couverture dans les buttes, 217. — Couverture dans les repiquements de plants en touffe, 268.

Crochets (pin à). Tempérament, 133. — Quantités à semer en pépinière, 96.

Crossette. Mode de bouture, 241.

Culture du sol en général, 140. — Culture agricole préalable, 148. — Culture à bras d'homme, 148. — Culture en plein, inconvénients, 149. — Culture par places, potets, 156. — De l'osier, dépenses, 269, 271. — Du châtaignier, 273. — Du micocoulier, 273. — De l'acacia, 274. — Culture intensive, accroissement de la production, IV à VI.

Cupule. Emploi des cupules de faînes en pépinière, 106.

D

Débordement des cours d'eau, 161.

Déchaussement des plants en pépinière, 99.

Déclaration pour exemption d'impôts de terrains reboisés, 321.

Défens. Utilité de la mise en défens, 326.

Défoncement. Dépenses en pépinière, 85.

Défrichement. Législation, 321. — Facheux effets, II. — Restitution à l'agriculture, X.

Dénudation. Facheux résultats, 27.

Dépenses. Défoncement, 85. — Bêchage ou labour, 86. — Confection du terreau, 87. — Semis en pépinière ; résineux, 117. — Semis de chêne, 120. — Prix de revient des plants en pépinière, 122. — Bouturage en pépinière, 123. — Comptabilité des pépinières, 137. — Labour à la charrue, 181. — Charrue forestière, 182. — Semis par bandes à la pioche, 186. — Semis par fossettes à la pioche, 186. — Semis au râteau, 187. — Banquettes, 188. — Semis sur banquettes avec assainissement, 189. — Repiquements de glands à la pioche, 191. — Repiquements, 194. — Semoirs Prouvé, 197. — Semis de fourragères ; par potets, 200 : à la volée, 200. — Enherbement, sillons horizontaux, 201. — Travaux à la bêche demi-circulaire, 246. — Plantations mélangées, 247. — Plantations à la bêche-plantoir, 254. — Plantations en touffes, 257. — Plantations en pente rapide, 259. — Plantations en butte 264. — Repiquements de plants en touffe, 269. — Culture de l'osier, 271. — Repeuplements en général, 280, XII.

Désailement. Graines, 44.

Dessiccation du sol, 142.

Devis des travaux de repeuplement, 293.

Difficultés en matière de reboisement, XIX.

Distance légale des plantations sur les limites d'une propriété, 319.

Distribution des essences forestières, 18 à 25. — Voir chacune d'elles.

Division du travail, 277. — Du présent ouvrage, XXIII.

Drageon. Définition, 34.

Drainage en pépinière, 100.

Dressage des ouvriers dans les chantiers de repeuplement, 277.

Duhamel du Monceau. Préceptes pour la profondeur des plantations, 212. — Citation, 277. — Nécessité des connaissances sylvicoles, XXI.

Dunes. Semis, 175. — Subventions pour repeuplements, 322.

Durée du repiquage des plants en pépinière, 106. — D'engagement des capitaux, XIII.

E

Ecobuage, 146. — Résultats, 147.

Economie financière des repeuplements, 315.

Education des matières premières, 318.

Elagage. Plants repiqués, 109.

Emplacement des pépinières. Choix, 80.

Engrais. Leur rôle. Engrais chimiques, 88.

Enherbement. Son utilité, 198. — Sainfoin, semis mélangés, 199. — Fenasse, bauche, 198. — Terrains à surface instable, sillons horizontaux, 201. — Dépense, 201. — Epoque de l'enherbement, 202.

Enquête préalable. Exemptions d'impôt pour terrains reboisés, 320.

Enracinement, 141.

Enterrement des graines. Profondeur pour les principales essences en pépinière, 93. — (Voir les diverses essences).

Entretien superficiel du sol en pépinière, 98. — Plantations, 237. — Repeuplements, 319.

Epicéa. Fructification, graines, 68. — Distribution, climat, sols préférés, 22. — Tempérament, 131. — Renseignements sur les graines, 69. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantité à semer en pépinière, 96. — Quantité à semer à l'hectare, 166.

Epoque du semis en pépinière, 94. — De la préparation du sol pour semis, 163. — Du semis proprement dit, 163. — Des sarclages, binages, regarnis, recépages, nettoiements, 179. — Des semis d'enherbement, 202. — De la préparation du sol pour plantations, 218. — De la préparation des buttes, 218. — De la plantation, 219. —

Automne, printemps, 220. — Des plantations en butte, 221. — Du marcottage, 238. — Du bouturage, 242. — Époque la plus favorable pour le repeuplement des clairières, 308. — Pour l'exploitation du peuplement environnant et disséminé, 308.

Erable. Fructification, graines, 63. — Distribution, climat, sols préférés, 21. — Tempérament, 130. — Renseignements sur les graines, 63. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Espacement des trous dans les plantations, 209.

Etat superficiel du sol dans les vides, 311.

Etendue d'une pépinière, 83. — vides et clairières. Influence de leur étendue, 304.

Examen des graines. Constatation de leur qualité, 54 à 75. — (Voir les diverses essences.)

Exemples de naturalisation, 9. — De semis et plantations, 294 à 301. — De repeuplement en sol moyen, taillis, XV. — De repeuplement résineux en sol pauvre, XVII.

Exemption d'impôt pour terrains reboisés, 319.

Exploitation du peuplement environnant les vides ou disséminé au milieu d'eux, 308. — Exploitations abusives, 325. — Soins à donner aux exploitations, 325.

Exposition. — Son influence, 3.

Extraction des plants en pépinière, 107. — Des plants repiqués, 110. — Détails pratiques, 122. — Extraction préalable de la végétation superficielle du sol pour plantations, 205.

F

Fascine. Mode de bouture, 241.

Fenasse. Emploi pour l'enherbement, 198.

Feuillage des principales essences; tableau, 134.

Feuillues. Essences, 11. — Semis feuillus en pépinière, 119.

Flore ligneuse française, 10. — Arbustive, 11.

Forêts. Leur influence sur l'humidité, 8. — Leur utilité, III. — Forêts ruinées, leur restauration, III, IV. — Vente des forêts, X.

Formalités à remplir pour l'exemption d'impôt des terrains reboisés, 320.

Forme d'une pépinière, 84. — Des trous pour plantations, 209. — Des vides, leur influence, 305.

Fossettes pour semis résineux, 186.

Fourragères (plantes). Semis par potets à la volée; dépense, 199.

Fraîcheur. Utilité et rôle, 324.

Fraude dans le commerce des graines, 44.

Frêne. Fructification, graines, 61. — Distribution, climat, sols préférés, 21. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 130. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Froid, 5.

Fructification des principales essences (Voir ces essences), 50 à 76.

Futaie, 33.

G

Gazonnement des buttes, 235, 261. — Voir ENHERBEMENT.

Germination. Expériences, 43.

Glands. Récolte, conservation, examen de l'amande, 51 à 54.

Graines. Récolte, 41. — Conservation, limites, 41. — Constatation de la qualité, 42. — Germination, 43. — Examen de l'amande, 43. — — Poids des graines, 43. — Fraudes, 44. — Désailement, 44. — Sécheries, 45. — Commerce, 47. — Essais des Barres, avantages, 47. — Quantités à semer, répandage, recouvrement en pépinière, 95. — Immersion dans l'eau, 165. — Quantités à employer dans les semis, ta-

bleaux nos 14, 15; 16; 166. — Répandage pour semis, 172. — Recouvrement de la graine, 173. — Repiquements, 175, 194.

H

Habillage des plants, 122.

Hache-prés. Semis, 194.

Herse. Semis, 295.

Hêtre. Fructification, graines, 55. Précautions en pépinière, 98. — Distribution, climat, sols préférés, 19. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 129. — Renseignements sur les graines, 56. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Humidité. Air, 5. — Sol, 7. — Influence sur l'accroissement des bois, 7. — Influence des forêts sur l'humidité, 8.

Humus, 6.

Hygiène de la forêt, 323.

I

Immersion des graines dans l'eau, 165.

Imperméabilité du sous-sol, 162.

Impôt. Exemption pour terrains reboisés, 319.

Inconvénients des semis sans aucune préparation du sol, 142. — Des semis sur bruyères arrachées ou coupées, 143. — De la culture en plein, 149.

Insuffisance de la production ligneuse de la France, II.

Intensive (culture) Elévation du revenu, accroissement de la production, IV à VI.

Intérêts. Composés, VIII. — Tarifs, 282.

Irrigation. En pépinière, 100, 118, 120. — Dans les semis, 163.

J

Jauge. Plants, 108.

Jouissance. Restrictions dans le cas de subventions pour reboisement, 322.

L

Labour. En pépinière, dépense, 86. — Pour semis, 144. — Exemple de semis résineux, 294.

Laricio (pin). Fructification, graines, 72. — Distribution, climat, sols, préférés, 24. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 132. — Renseignement sur les graines, 73.

Latitude, 2.

Législation des défrichements, 321.

Levret. Procédé de culture en pépinière, 104.

Limite inférieure des arbres, 3.

Lit artificiel. Procédé Levret, 104.

Longitude, 2.

Longueur des bandes à l'hectare; tableaux nos 8, 9, 10 : 152 à 154.

Lumière, 5.

M

Main-d'œuvre. Augmentation de prix, VI.

Marcotte. Définition, 34.—Dans les taillis, 238.—Epoque de l'opération, 238.

Maritime (pin). Sol préféré, 8. — Fructification, graines, 72. — Distribution, climat, sols préférés, 23. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 132. — Renseignements sur les graines, 72. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Matières premières des repeuplements, 40. — Acquisition, 317. — Récolte, 318. — Education, 318.

Mécomptes du reboisement, XIX.

Mélangées (essences), 29. — Semis, 176. — Sainfoin et essences, 192. — Enherbement, semis mélangés, 199. — Plantations mélangées, dépenses, 247. — Plantations mélangées, en résineux, 248.

— **Exemple** de plantations mélangées, 298. — Semis mélangés, 301.

Mélèze. Aire d'habitation, 3. — Fructification, récolte, 76. — Distribution, climat, sol préféré, 25. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 133. — Renseignements sur les graines, 77. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Micocoulier. — Fructification, graines, 66. — Culture, 273. — Distribution, climat, sols préférés, 22.

Mise en terre des plants, 229. — En place des plants en butte, 233, 260.

Modes de repeuplement, 316.

Montagnes environnantes, 4.

Motte. Plants, 223. — Buttage, 262.

Mutilation de la plumule, 105.

N

Naturalisation. Définition, 9. — Exemples, 9.

Neige (semis sur la), 174.

Nettoiements dans les semis, époque, 180.

Nivellement. Pépinières, 85.

Noir (pin). Sol préféré, 8. — Fructification, graines, 73. — Naturalisation, 10. — Distribution, climat, sols préférés, 24. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 132. — Renseignements sur les graines, 73. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96.

Nombre. Vides et clairières. Influence du nombre, 306.

Nuisibles (animaux). Chasse en pépinière, 101. — Ver blanc, 101.

O

Occidental (chêne). Voir CHÊNE OCCIDENTAL.

Organisation des chantiers, 193, 267, 269, 278, 318.

Orientation des vides, 310.

Origine des vides, 311.

Orme. Fructification, graines, 62. — Semis, 121. — Distribution, climat, sols préférés, 21. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 130. — Renseignements sur les graines, 62. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 93. — Quantités à semer en pépinière, 96. — Quantité à semer à l'hectare, 166.

Osier. Culture, 269. — Dépenses, 271. — Voir SAULE.

Outillage des pépinières, 134.

P

Parade. Citation, XXVIII.

Pédonculé. Voir CHÊNE PÉDONCULÉ.

Pente rapide. Plantations, dépenses, 257, 259. — Buttage, 263.

Pépinière. Emplacement, 39. — Détails, 80 à 138. — Profondeurs d'enterrement des diverses graines, 93. — Quantités de graines à semer, 96.

Perthuis. Citations, 276, VII.

Peuplement entourant les vides, son influence, 307. — Disséminé dans les vides, son influence, 307. — Epoques d'exploitation, 308 à 309. — Soins à donner aux jeunes peuplements, 326.

Peuplier. Fructification, graines, 61. — Distribution, climat, sols préférés, 21. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 130.

Pin. Sylvestre, maritime, noir d'Autriche, d'Alep, pinier, cembro, Weymouth, à crochets. (Voir ces mots).

Pineraie en sol pauvre, exemple de repeuplement, XVII. — Pineraie productive, 284.

Pinier (Pin). Fructification, graines, 73. — Distribution, climat, sols préférés, 24. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 132. — Renseignements sur les graines, 73.

Piochage superficiel du sol, 160.

Pioche. Bandes, trous, dépense, 184, 186. — Fossettes, dépense, 186. — Repiquement de glands, dépense, tableau n° 16, 191. — Semis résineux, 192.

Pivot. Recépage, suppression, 103.

Places. Mode de culture, potets, poquets, tableaux n°s 11, 12, 13; 11 à 13, 156.

Placement financier d'un reboisement, 281, VIII. — Taux, 315, XIV. — Sûreté de placement, IX.

Planche à semis, 91.

Plançon. Mode de bouture, 240.

Plant forestier, 78. — De forêt, 79. — Jeune plants d'un an en pépinière, 102. — Extraction, 107, 110. — Soins à donner aux plants repiqués, transports, 109 à 111. — Jeunes plants des principales essences (voir les ESSENCES), tableau n° 7, 128 à 133. — Plants propres à la plantation, isolés, en touffes, en mottes, 222, 262. — Extraction, taille, recépage, transport des plants, 225.

Plantation. Définition, 33. — Expéditive, sûre, économique; dangers, 36. — Préparation du sol, 204. — Trous, 206. — Profondeur de la plantation, 212. — Buttes, 214. — Epoque de préparation du sol, 218. — Epoque de la plantation, 219. — Plantation directe, 231. — Touffes, 232. — Conservation et entretien, 237. — Plantations mélangées, dépenses, 247. — En pentes rapides, 257, 259. — Exemples de plantations, 295. — Distance légale des plantations, 319.

Plantoir à nervures, massue; repiquements, 189. — Prouvé, 218. — Tarière, 265.

Plaques de couverture pour le terreau, 217.

Platane. Fructification, graines, 66. — Distribution, climat, sols préférés, 22. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 131.

Plein (culture en). Inconvénients, 149.

Pluie, 5.

Plumule. Mutilation, 105.

Poids. Influence sur la qualité des graines, 43.

Porte-graines. Choix, 40. — Emploi pour le repeuplement naturel, 324.

Potets. Culture; nombre à établir à l'hectare, tableaux n°s 11, 12, 13, 156. — Exemple de semis résineux, 297.

Préparation du sol pour semis, 139. — Epoque, 163. — Plantations, 204. — Trous, 206. — Terreau, 216: Epoque, 218. — Préparation en général, 317.

Principales (essences), 11. — Essence de 1re, 2e, 3e grandeur, 12.

Prix. Analyse dans un projet de repeuplement, 293.

Prix courant des pépiniéristes, 138.

Printemps. Plantation, 221 — Semis, 163.

Procédés. Semis, 139.

Production ligneuse. Accroissement par la culture intensive, VI.

Profondeur des rigoles en pépinière, 93. — Des trous pour plantation, tableau n° 20; 212. — D'enterrement des graines en pépinière, 93.

Progrès sylvicole, XVIII.

Proportion des vides, influence, 305.

Prouvé. Instruments, emploi, 195 à 197, 248 à 254.

Q

Qualité des graines, constatation, 42.

Quantité à semer en pépinière, 95. — A employer dans les semis, tableaux n°s 14, 15; 166. — Motifs influant sur la quantité à employer, tableau n° 16; 168, 170. — Repiquements, 194.

R

Ramée. Mode de bouture, 241.

Racines, 78. — Tableau n° 12, voir les diverses essences, 128 à

133. — Assiette et disposition des racines, 233.

Râteau. Semis, dépense, 187.

Ravinement, 186.

Reboisement. Sologne, 248. — Utilité, III. — Mécomptes et difficultés, XIX.

Recépage. Pivot, 103. — Plants repiqués, 110. — Epoque du recépage des jeunes repeuplements, 180. — Jeunes plants, 227.

Récolte. Graines, 41. — Voir les diverses essences, 51 à 76. — Matières premières, 318.

Recouvrement des graines en pépinière, 96. — Des graines dans les semis, 173.

Regarnis, 178. — Epoque, 179.

Répandage des graines en pépinière, 96. — Des graines dans les semis, procédés, surveillance, 172.

Répartition des essences les plus importantes sur le sol français, 12. — Des vides dans une forêt, 306.

Repeuplement. Dépense en général, 280. — En Champagne, 286. — Comptes, les trois carnets, 294. — Epoque la plus favorable, 308.— Modèle d'un plan de repeuplement, tableau n° 25, 310, 312. — Economie financière, 315. — Mode, 316. — Opération proprement dite, 317. — Capital engagé, Frais, XII. — Exemple d'un taillis en sol moyen, XV. — Exemple d'une pineraie en sol pauvre, XVII.

Repiquage. Opération, durée, en pépinière, 106. — Détails pratiques, 123.

Repiquement. Semis de graines, 175. — Aux plantoirs, 189. — De glands à la pioche, 190 ; Dépense, tableau n° 16; 191. — Exemple, dépense, quantité de graines, 194. — A la bêche-levier, 250. — Plants en touffe, chantier, 267 ; Couverture et abri, 268 ; Dépense, 269.

Repiqués (plants). Soins, élagage, recépage, extraction, 109.

Repiqueuse, 108.

Résineux. Essences, 11. — Pépinières, 116. — Dépense d'un semis en pépinière, 118. — Semis à la pioche, 192. — Semis dans les gazons courts, 192. — Taille, 228. — Plantations mélangées en résineux, 248. — Exemples divers de semis, 294. — Exemple de plantations, 295.

Restauration des forêts ruinées, IV.

Restrictions dans la jouissance des terrains reboisés avec subventions de l'Etat, 322.

Revenu. Elévation par la culture intensive, V. — Revenu et état du capital engagé dans les travaux de repeuplement, XIII.

Révolutions. Inconvénients de leur brièveté, 323. — Utilité de leur allongement, 324.

Rigoles en pépinière, 91, 93. — En climat sec, 185.

Robinier. Voir ACACIA.

Rouvre. Voir CHÊNE ROUVRE.

S

Sainfoin. Mélange dans les semis, 192. — Enherbement, avantages, 199.

Saison. Voir ÉPOQUE.

Sapin. Fructification, graines, 67. — Précautions en pépinière, 98. — Distribution, climat, sols préférés, 22. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 131. — Renseignements sur les graines, 67. — Profondeur d'enterrement des graines en pépinière, 98. — Quantités à semer à l'hectare, 166.

Sarclage en pépinière, 101, 117, 120. — Dans les semis, 178. — Epoque du sarclage, 179.

Sartage à feu courant, 146. — A feu couvert, 146. — Préparation du sol, 205.

Saule. Fructification, graines, 61. — Distribution, climat, sols préférés, 21. — Tempérament, plants, feuillage, racines, 130. — Voir OSIER.

Sécheresse. Moyens de la combattre, 30.

Sécheries, 45, 46.

Semis. Définition, 33. — Ses partisans, 35. — Inconvénients et avantages, 38, 39. — Planches à se-

TABLE DETAILLEE DES MATIÈRES

PAR CHAPITRE

Extrait des comptes rendus des travaux de l'assemblée générale de la Société des agriculteurs de France. Séance du 1er mars 1881. — Prix Droche.

INTRODUCTION

1. Utilité des forêts pour les besoins généraux de la consommation. — 2. Insuffisance de la production ligneuse de la France. — 3. Utilité variée des forêts. — 4. Les défrichements. — 5. Les reboisements. — 6. Les forêts ruinées. — 7. Restauration de ces forêts. — 8. La culture intensive. — 9. Exemple de l'agriculture. — 10. Exemple de la sylviculture. — 11. Différences entre les cultures des champs et des bois. — 12. Élévation rapide du revenu. — 13. Accroissement de la production. — 14. Augmentation de la main-d'œuvre. — 15. Portrait du bûcheron. — 16. Une citation de M. de Perthuis. — 17. Le placement financier. — 18. Les intérêts composés. — 19. La sûreté du placement. — 20. Le taux élevé du placement. — 21. Vente des forêts. — 22. Restitution des terrains défrichés à l'agriculture. — 23. Les quatre termes du problème financier d'un repeuplement. — 24. Le capital engagé. Le fonds de terre. — 25. Le capital engagé. Les frais de repeuplement. — 26. Durée d'engagement du capital. — 27. Revenu et état du capital. — 28. Taux de placement. — 29. Le taux moyen des placements fonciers. — 30. Un taillis en sol moyen. La première coupe. — 31. La deuxième coupe. Elévation du taux de placement. — 32. La troisième coupe. — 33. Vente du fond. Emprunt sur garantie. — 34. Une pineraie en sol pauvre. — 35. En Champagne. — 36. Le progrès sylvicole. — 37. Les mécomptes du reboisement. — 38. Difficultés de l'opération. — 39. Une citation de Buffon. — 40. Nécessité des connaissances sylvicoles. — 41. Observations de Duhamel du Monceau. — 42. Moyens de répandre les connaissances sylvicoles. — 43. Utilité d'un traité sur les repeuplements artificiels. — 44. But de cet ouvrage. — 45. Divisions générales de l'ouvrage. — 46. Eléments de géographie botanique. — 47. La flore forestière française et les régions naturelles de végétation. — 48. Principes généraux des repeuplements artificiels. — 49. Les matières premières des

repeuplements. Graines et semences. — 50. Etude des graines des principales essences forestières. — 51. Plants et pépinières. — 52. Détails pratique sur les pépinières. — 53. Les semis forestiers en général. — 54. Détails pratiques sur les semis forestiers. — 55. Les plantations forestières en général. Marcottes et boutures. — 56. Détails pratiques sur les plantations forestières. — 57. Des repeuplements artificiels au point de vue economique et financier. — 58. Devis divers. — 59. Résumé analytique. —60. Conclusion. — 61. Une citation finale. page I.

Table résumée des matières . . . . page XXIX.

Indication et objet des tableaux synoptiques et numériques insérés dans les divers chapitres . . . . page XXX.

Tableau des planches et figures . . . . page XXXI.

CHAPITRE Ier

ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

1. Utilité de la géographie botanique. Sols et climats.— 2. Climat général. La longitude.— 3. La latitude et l'altitude. — 4. Aires d'habitation des végétaux. — 5. Limite inférieure des arbres. Exemple du mélèze. — 6. Climat local.— 7. Situation. —8. Exposition. — 9. Vents dominants. Montagnes environnantes. — 10. Humidité. Pluies. — 11. Chaleur, froid et lumière. — 12. Le sol. — 13. La terre siliceuse. — 14. La terre calcaire. — 15. La terre argileuse. — 16. Le terreau et l'humus. — 17. Les terres naturelles. — 18. L'humidité du sol. — 19. Les sols préférés des essences forestières. — 20. Acclimatation et naturalisation. — 21. Rares exemples de naturalisation forestière . . . . page 1.

CHAPITRE II

LA FLORE FORESTIÈRE FRANÇAISE ET LES RÉGIONS NATURELLES DE VÉGÉTATION

1. La flore ligneuse. — 2. Feuillus et résineux. — 3. Arbrisseaux, arbustes et arbres. — 4. Les essences principales. Tableau n° 1. — 5. Les essences subordonnées. — 6. La répartition des essences. — 7. La région chaude. — 8. La région tempérée. — 9. La région froide. — 10. Tableaux synoptiques, nos 2 et 3, des essences et des régions. page 10.

CHAPITRE III

PRINCIPES GÉNÉRAUX DES REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS

1. Principes généraux. — 2. Choix des essences en général. — 3. Les essences indigènes. — 4. Considérations spéciales. — 5. Formation lente des forêts spontanées. — 6. Effets de la dénudation. — 7. Le tempérament des essences. — 8. Les essences transitoires et mélangées. — 9. Buts divers du mélange. — 10. Forêts mélangées. — 11. Essences d'abri ou de couverture. — 12. Nécessité de l'ameublissement du sol. — 13. Moyens de

combattre la sécheresse du sol. — 14. Du gel et du dégel. — 15. Les expositions chaudes et les sols légers. — 16. Influence de la couverture du sol. — 17. Limites d'application du principe de l'ameublissement. — 18. Les divers modes de repeuplement. — 19. Le semis. — 20. La plantation. — 21. La bouture. — 22. La marcotte. — 23. Le drageon. — 24. Choix du mode de repeuplement. — 25. En Allemagne au siècle dernier et au XIXe siècle. — 26. L'opinion classique actuelle en France. — 27. Les partisans du semis. — 28. La plantation est plus expéditive. — 29. La plantation est plus sûre. — 30. Les dangers de la plantation. — 31. La plantation est plus économique. — 32. Avantages des semis. — 33. Cas où le semis ne peut être appliqué. — 34. L'emplacement des pépinières. . . page 26.

CHAPITRE IV

LES MATIÈRES PREMIÈRES DES REPEUPLEMENTS. GRAINES ET SEMENCES

1. Les matières premières des repeuplements. — 2. Choix des porte-graines. — 3. Récolte des graines. — 4. Conservation des graines. — 5. Limites de conservation des graines. — 6. Constatation de la qualité des graines. — 7. Expériences de germination. — 8. Examen de l'amande. — 9. Valeur du poids des graines. — 10. Fraudes diverses. — 11. Désailement. — 12. Sécheries. La chaleur naturelle. — 13. Les sécheries proprement dites. — 14. Le commerce des graines résineuses. — 15. Essais de graines au domaine des Barres. — 16. Avantage du nouveau système. . . . . page 40.

CHAPITRE V

ÉTUDE DES GRAINES DES PRINCIPALES ESSENCES FORESTIÈRES

1. Objet. — I. Le chêne rouvre. 2. Fructification. — 3. Récolte des glands. — 4. Conservation des glands. — 5. Les tas coniques. — 6. Les fosses ou silos. — 7. La conservation dans l'eau. — 8. Lits de sable. — 9. Fosses avec lits de sable. — 10. Conservation à l'air libre. — 11. Choix d'un procédé de conservation. — 12. Examen des glands. — II. Le chêne pédonculé. 13. Fructification, etc. — III. Le chêne tauzin. 14. Le tauzin. — IV. Le chêne yeuse ou vert. 15. L'yeuse. — V. Le chêne-liège. 16. Le liège. — VI. Le chêne occidental. 17. L'occidental. — VII. Le hêtre. 18. Fructification. — 19. Récolte des faînes. — 20. Conservation des faînes. — 21. Examen de la faîne. — VIII. Le Charme. 22 Fructification. — 23. Récolte. — 24. Conservation. — 25. Examen de la graine. — IX. Le châtaignier. 26. Fructification. — 27. Récolte et conservation. — 28. Examen de la châtaigne. — X. Le bouleau. 29. Fructification. — 30. Récolte. — 31. Conservation. — 32. Examen de la graine. — XI. L'aune commun. 33. Fructification. — 34. Récolte. — 35. Conservation de la graine. — 36. Examen de la graine. — XII. Le peuplier tremble. 37. Fructification, etc. — XIII. Le saule marceau. 38. Fructification. etc. — XIV. Le frêne commun. 39. Fructification. — 40. Récolte et conser-

vation. — 41. Examen de la graine. — XV. L'orme champêtre. 42. Fructification. — 43. Récolte. — 44. Conservation des graines. — 45. Examen de la graine. — XVI. Les érables plane et champêtre. 46. Fructification des érables. — 47. Récolte et conservation. — 48. Examen de la graine. — XVII. Le tilleul. 49. Fructification. — 50. Récolte, conservation et examen de la graine. — XVIII. Le robinier faux acacia. 51. Fructification de l'acacia. — 52. Récolte et conservation. — 53. Examen de la graine. — XIX. L'Alisier. 54. Fructification, etc. — XX. Le sorbier. 55. Fructification, etc. — XXI. Le platane d'Occident. 56. Fructification, etc. — XXII. Le micocoulier. 57. Fructification, etc. — XXIII. Le cerisier merisier. 58. Fructification, etc. — XXIV. Le sapin. 59. Fructification. — 60. Récolte des cônes. — 61. Conservation des graines. — 62. Examen de la graine. — XXV. L'épicéa. 63. Fructification. — 64. Récolte. — 65. Conservation de la graine. — 66. Examen de la graine. — XXVI. Le pin sylvestre. 67. Fructification. — 68. Récolte. — 69. Conservation. — 70. Examen de la graine. — XXVII. Le pin maritime. 71. Fructification. — 72. Récolte et Conservation. Examen de la graine. —XXVIII. Le pin laricio (de Corse). 73. La graine du laricio. — XXIX. Le pin noir d'Autriche. 74. La graine du pin noir — XXX. Le pin d'Alep. 75. La graine du pin d'Alep. — XXXI. Le pin pinier. 76. Fructification. — 77. Récolte et conservation des graines. — 78. Examen de la graine. — XXXII. Le pin cembro. 79. Fructification. — 80. Récolte. Conservation. Examen des graines. — XXXIII. Le pin Weymouth (ou du Lord). 81. Fructification. — 82. Récolte. Conservation. Examen de la graine. — XXXIV. Le mélèze. 83. Fructification. — 84. Récolte et conservation. — 85. Examen de la graine. . . . . page 49

CHAPITRE VI

LES MATIÈRES PREMIÈRES DES REPEUPLEMENTS (*suite*).

PLANTS ET PÉPINIÈRES

1. Le plant forestier. — 2. Les racines. — 3. Hautes et basses tiges. — 4. Les plants pris en forêt. — 5. Nécessité des pépinières. — 6. Origine récente des pépinières. Inconvénients des plants du commerce. — 7. Emplacement des pépinières. — 8. Sol des pépinières. Inconvénients d'un sol médiocre. — 9. Cas d'un sol très riche. — 10. Le meilleur sol. — 11. Deux cas à considérer. — 12. Le sous-sol. — 13. Altitude, pente et exposition. — 14. Etendue. — 15. Forme et division. — 16. Clôtures. — 17. Nivellement général. — 18. Défoncement du sol. — 19. Dépense du défoncement. — 20. Béchage ou labour. — 21. Dépense des labours. — 22. Confection du terreau. — 23. Fosses à terreau et à fumier. — 24. Devis de terreaux spéciaux. — 25. Les engrais en général. — 26. Les engrais chimiques. Expériences faites en Allemagne. Tableau n° 4. — 27. Expériences faites en France. — 28. Quantité de terreau à confectionner. — 29. Cultures agricoles. — 30. Plates-bandes et sentiers. — 31. Sillons et rigoles. — 32. Avantages des sillons. — 33. La planche à semis, 1er modèle. — 34.

La planche à semis. 2e modèle. — 35. Les châssis à semis. — 36. Profondeur des rigoles. Tableau n° 5. — 37. Epoque du semis en pépinière. — 38. Semis tardifs. Moyens de les faire prospérer. — 39. Quantités de semences à employer. — 40. Le répandage de la graine. — 41. Recouvrement des graines. — 42. Abris. — 43. Précautions pour le sapin et le hêtre. — 44. Entretien superficiel du sol. — 45. Couverture d'hiver. — 46. Le déchaussement. — 47. Les arrosements. — 48. L'irrigation. — 49. Le drainage. — 50. Les binages. — 51. Les sarclages. — 52. La chasse aux animaux nuisibles. — 53. Le ver blanc. — 54. Les jeunes plants d'un an. — 55. Recépage du pivot. — 56. Suppression du pivot naissant. — 57. Lit artificiel, 1er procédé. — 58. La mutilation de la plumule, 2e procédé. — 59. Emploi des cupules de faînes. — 60. Utilité du repiquage. — 61. Durée du repiquage. — 62. Extraction des plants à repiquer. — 63. Taille des plants. — 64. Précautions à prendre. — 65. Détails de l'opération. — 66. Les repiqueuses. — 67. Soins à donner aux plants repiqués. — 68. L'élagage. — 69. Le recépage. — 70. Extraction et préparation des plants repiqués. — 71. Du transport des plants. — 72. Disposition en lits. — 73. Bottelage des plants. — 74. Chargement et transport. — 75. Emploi des caisses. — 76. Emploi des corbeilles. — 77. Précautions à prendre à l'arrivée. — 78. Les pépinières volantes. — 79. Avantages de ce système — 80. Utilité des détails pratiques . . . . page 77.

CHAPITRE VII

DÉTAILS PRATIQUES SUR LES PÉPINIÈRES

1. Objet de ce chapitre. — 2. Culture des résineux. Abris. — 3. Semis. Détails pratiques. — 4. Dépense du semis. — 5. Couverture et protection du semis. — 6. Sarclages. — 7. Irrigation. — 8. Arrachages. — 9. Récapitulation de la dépense. — 10. Culture des feuillus. — 11. Semis. Détails pratiques. — 12. Sarclages. — 13. Binages. — 14. Irrigations. — 15. Semis du chêne rouvre. — 16. Production des chênes de trois ans. — 16 *bis*. Semis de l'orme. — 17. Frais d'extraction et d'habillage. — 18. Calcul des prix de revient. — 19. Repiquage. Détails pratiques. — 20. Repiquage. Tableau n° 6. — 21. Bouturage en pépinière. — 22. Produits du bouturage. Entretien. — 23. Dépense du bouturage. — 24. Etablissement des pépinières volantes en montagne. Dépense. — 25. Application aux diverses régions. — 26. Pépinières sous bois. — 27. Tempérament des jeunes plants des principales essences forestières. Tableau n° 7. — 28. Outillage des pépinières. La bêche, la houlette, la pelle, la truelle. — 29. La fourche, les houes, les pioches. — 30. Ratissoires, râteaux, rabots. — 31. Cordeaux, plantoirs, sarcloirs, serpettes, sécateurs, serpes. — 32. Brouettes, civières, paniers. Arrosage. — 33. Autres instruments, soins à donner aux outils. — 34. Comptabilité des pépinières. — 35. Frais de premier établissement. — 36. Frais généraux d'entretien. Déchets et pertes. — 37. Prix de revient total. — 38. Bénéfice industriel. — 39. Prix courants des pépiniéristes . . . . page 115.

CHAPITRE VIII

LES SEMIS FORESTIERS EN GÉNÉRAL

1. Procédés des semis forestiers. — 2. Modes divers de préparation du sol. — 3. La culture du sol en général. Opinion ancienne. — 4. Réfutation de cette opinion. — 5. Enracinement et tempérament. — 6. La prétendue dessiccation du sol ameubli. — 7. Le mode le plus simple. — 8. Inconvénients du système. — 9. Semis sur bruyères arrachées ou coupées. — 10. Inconvénients de ce système. — 11. Labour à la charrue, en plein. — 12. Labour par bandes continues à la charrue. — 13. La charrue forestière. — 14. L'écobuage. — 15. Le sartage à feu courant. — 16. Le sartage à feu couvert. — 17. Résultats de l'écobuage. — 18. Action des cendres sur les terrains cultives. — 19. Cas où l'écobuage est utile. — 20. Inconvénients de l'écobuage. — 21. Les cultures agricoles préalables. — 22. La culture à bras d'homme. — 23. Inconvénients de la culture en plein. — 24. Les bandes cultivées. — 25. Avantages des bandes. Maintien des terres. Abris. — 26. Arrêt des feuilles et des eaux. — 27. Régularité. Dépense. — 28. Etat moins serré. — 29. Attaques des insectes. — 30. Les incendies. — 31. Le lapin. — 32. Tableau n° 8. — 33. Calcul de la longueur et de la surface à cultiver. — 34. Les bandes brisées ou discontinues. — 35. Avantages de ces bandes. Dépense et régularité. — 36. Tracé facile. — 37. Les eaux pluviales. — 38. Calculs concernant les bandes brisées. — 39. Tableau n° 9. — 40. Formation d'un tableau. — 41. Tableau n° 10. — 42. La culture par places. — 43. Formes des places cultivées. — 44. Calculs concernant les potets. — 45. Tableau n° 11. — 46. Tableau n° 12. — 47. Pots carrés. Formule à établir. — 48. Tableau n° 13. — 49. Les bandes relevées ou banquettes. — 50. Piochage superficiel du sol. — 51. Avantages des banquettes. — 52. L'assainissement. — 53. Débordement des cours d'eau. — 54. Sources apparentes ou souterraines. — 55. Imperméabilité du sous-sol. — 56. Données numériques d'un réseau d'assainissement. — 57. De l'irrigation. — 58. Epoque de préparation du terrain. — 59. Saison la plus favorable au semis. — 60. Conditions spéciales des semis artificiels. — 61. Conditions spéciales des semis en montagne et dans les régions méridionales. — 62. Immersion dans l'eau. — 63. Conclusion. — 64. Quantité de graines à employer. — 65. Tableau pratique n° 14. — 66. Importance de la question. — 67. Données numériques. — 68. Tableau d'Hartig, n° 15. — 69. Compte à tenir du sol et du climat. — 70. Qualité et âge de la graine. — 71. Culture en plein ou partielle. — 72. Formation de tables. Tableau n° 16. — 73. De l'influence de l'état serré des jeunes peuplements. — 74. Une citation de Delamare-Vilmorin. — 75. Le répandage de la graine. Ordre à établir dans cette opération. — 76. Procédés du répandage. — 77. Surveillance du répandage. — 78. Le recouvrement de la graine. Expériences de Duhamel. — 79. Règles générales à suivre. — 80. Semis sur la neige. — 81. Les semis des dunes. — 82. Le repiquement. — 83. Semis d'essences mélangées. — 84. Conservation des semis. — 85. Sarclages, binages et regarnis. — 86. Sarclages et binages dans les bois feuillus. — 87. Sar-



clages et binages dans les bois résineux. — 88. Epoque des sarclages et binages. — 89. Utilité des sarclages et binages. — 90. Regarnis. — 91. Recépage et nettoiements . . . . page 138.

CHAPITRE IX

DÉTAILS PRATIQUES SUR LES SEMIS FORESTIERS

1. Objet et division de ce chapitre. — 2. Labour à la charrue. Dépense. — 3. Semis à l'araire sur les sols préparés en plein. — 4. Semis à la charrue forestière. — 5. Semis à l'araire sur les sols non préparés. — 6. Semis par bandes préparées à la charrue. — 7. Confection des bandes à la pioche. — 8. Défoncement et talutage des bandes. — 9. Confection des trous à la pioche. — 10. Talutage des trous. — 11. Rigoles en climat sec. — 12. Protection contre le ravinement. — 13. Dépense de semis, par bandes continues, à la pioche. — 14. Dépenses de semis par fossettes, à la pioche. — 15. Dépense comparée dans les deux systèmes. — 16. Semis à la binette. — 17. Semis au râteau. Dépense. — 18. Dépense des banquettes. — 19. Devis d'un semis sur banquettes, avec fossés d'assainissement. — 20. Repiquements au plantoir à nervures. — 21. Plantoir-massue. — 22. Description d'un repiquement de glands à la pioche. — 23. Dépense de ce repiquement. — 24. Tableau n° 17. — 25. Semis de résineux à la pioche — 26. Semis dans les gazons courts. — 27. Sainfoin en mélange. — 28. Organisation d'un chantier. — 29. Disposition des ouvriers. — 30. Mouvement descendant des ouvriers. — 31. Dépense. — 32. Quantité de graines à employer. — 33. Semis à la hache-prés. — 34. Les semoirs Prouvé. — 35. Le semoir simple. — 36. Avantages de cet instrument. — 37. Le semoir à menues graines. — 38. Emploi et avantages de cet instrument. — 39. Dépense comparée de repiquements de glands. — 40. Dépense comparée d'un semis résineux. — 41. Emplois divers des deux semoirs. — 42. Utilité de l'enherbement. — 43. Avantages du sainfoin. — 44. Semis mélangés. — 45. Enherbement d'un terrain nu. La fénasse et la bauche. — 46. Semis de fourragères par potets. — 47. Devis de la dépense. — 48. Semis à la volée. — 49. Devis de la dépense. — 50. Enherbement dans les terrains à surface instable. — 51. Semis par sillons horizontaux. — 52. Devis de la dépense. — 53. Epoque des semis . . . . . page 180.

CHAPITRE X

LES PLANTATIONS FORESTIÈRES EN GÉNÉRAL. MARCOTTES ET BOUTURES

1. Procédés des plantations forestières. — 2. Modes divers de préparation du sol. — 3. Préparation sommaire du sol. Extraction préalable. — 4. Ecobuage et sartage. Cultures agricoles préalables. — 5. Ameublissement préalable du sol. — 6. Préparation des trous. — 7. Confection des trous. 8. Distance et disposition des trous. — 9. Dimensions des plants. Essences. — 10. Sol et climat. — 11. But à atteindre. — 12. Modes divers d'espacement.

— 13. Tracé des alignements. Procédé d'Hartig. Trous ronds. — 14. Procédé de Duhamel. — 15. Trous ronds et trous carrés. — 16. Tableau pratique n° 18. Allées. — 17. Tableau n° 19. Triangles équilatéraux. — 18. Largeur et profondeur des trous. — 19. Tableau n° 20. — 20. Profondeur de la plantation. — 21. Préceptes de Duhamel. — 22. Inconvénients des trous. — 23. La plantation en butte. — 24. Permanence régulière de l'humidité. — 25. Résultats obtenus. — 26. De la préparation du terreau. — 27. Formation des tas par couches. — 28. De la quantité de terreau à employer par butte. — 29. Dimensions des tas. — 30. Durée des tas. — 31. Nature des plaques de couverture. — 32. Du gazon sur lequel les buttes sont dressées. — 33. Epoque de la préparation du sol. — 34. Epoque de la préparation des buttes. — 35. Epoque de la plantation. — 36. Automne et printemps. — 37. Plantations d'automne. — 38. Nécessité d'un climat humide. — 39. Plantations de printemps. — 40. Cas des hautes régions. — 41. Saison des plantations en butte. — 42. Conclusion. — 43. Une citation importante. — 44. Plants propres à la plantation. — 45. Plants isolés. Touffes et mottes. — 46. Avantages des touffes. — 47. Les touffes sur les terrains en pente. — 48. Objections faciles à réfuter. — 49. Extraction des plants. — 50. Conseils pratiques pour l'extraction. — 51. Taille des plants. — 52. Règles pratiques à suivre. — 53. Le recépage du plant. — 54. Chances de reprise des plants recépés. — 55. Taille des résineux. — 56. Transport des plants. — 57. Soins à donner avant la plantation. — 58. Mise en terre. Règles générales. — 59. Orientation des plants. — 60. Direction des plants. — 61. Opération de la mise en terre, dans les trous. — 62. Plantation sur le bord du trou. — 63. Mise en terre dans les places ou bandes ameublies. — 64. Plantation directe. — 65. Procédé Butlar. — 66. Plantation par touffes. — 67. Les abris. — 68. Mise en place des plants en butte. Organisation du chantier. — 69. Assiette des racines. — 70. Disposition des racines. — 71. Compression du terreau. — 72. Du gazonnement des buttes. — 73. Choix des gazons. — 74. Forme des gazons. — 75. Epaisseur des gazons. — 76. Application des gazons. — 77. Véritable objet du présent chapitre. — 78. Conservation et entretien des plantations. — 79. Les marcottes. — 80. Marcottage des taillis. — 81. Saison du marcottage. — 82. Précautions à prendre pour les cépées. — 83. Les boutures. — 84. Essences propres aux boutures. — 85. Application des boutures. — 86. Classification des boutures. — 87. La bouture de deux ans. — 88. Le plançon. — 89. La ramée. — 90. La fascine. — 91. La crossette. — 92. Saison du bouturage. — 93. Soins à donner aux boutures. . page 203.

CHAPITRE XI

DÉTAILS PRATIQUES SUR LES PLANTATIONS FORESTIÈRES

1. Objet et division de ce chapitre. — 2. Description de la bêche demi-circulaire. — 3. Usage de l'instrument. — 4. Choix des plants. — 5. Plantation. — 6. Choix des terrains. — 7. Dépense. — 8. Comparaison avec les plantations par trous. — 9. Plantations mélangées. — 10. Plantations mélangées en résineux. — 11. Les plantoirs Prouvé. — 12. Principes de l'emploi de

ces instruments. — 13. La bêche-levier. Description. — 14. Extraction de plants en forêt. — 15. Extraction des plants en pépinière. —16. Avantages de ce système. — 17. Repiquement au moyen de la bêche-levier n° 3. — 18. Direction oblique des tiges. — 19. Emploi du terreau. — 20. La bêche-plantoir. — 21. Plantoir à étrier. —22. Les fourreaux. — 23. Emploi du plantoir et du fourreau simple. — 24. Emploi du fourreau articulé. — 25. Fixation du plant en terre. — 26. Conditions favorables de la plantation. — 27. Plantation oblique. — 28. Avantages du plantoir sur la houe. — 29. Economie de la dépense. — 30. Résultats obtenus. — 31. Plantations en mottes et touffes. — 32. Places circulaires. — 33. Extraction des touffes en pépinière. — 34. Transport des touffes. — 35. Plantation des touffes. — 36. Dépense. — 37. Plantation en pentes rapides. —38. La côte des Brûlins.— 39. Obstacles à vaincre. — 40. Marche de l'opération. — 41. Dépense. — 42. Réflexions sur l'opération. — 43. Les buttes. — 44. Buttage des plants à racines nues. Les cordeaux. —45. Les paniers de terreau. — 46. Dressage des buttes. — 47. La mise en place. — 48. Levée des plants de gazon. — 49. Gazonnement des buttes. — 50. Buttage des hautes tiges. — 51. Buttage des plants en motte. — 52. Application du buttage aux pentes rapides. — 53. Exemple frappant. — 54. Application du buttage aux terrains tourbeux. —55. Dépense du buttage de l'épicéa en France. — 56. Dépense du buttage du chêne en France. — 57. Dépense du buttage en Allemagne. — 58. Dépense normale du buttage en France. — 59. Le plantoir-tarière. — 60. Emploi de cet instrument. — 61. Sols favorables à son emploi. — 62. Forme du potet. — 63. Avantage de l'instrument. — 64. Organisation des chantiers. — 65. Approvisionnement des plants. — 66. Personnel et fonctionnement du chantier. — 67. Choix des couvertures suivant le terrain.— 68. Dépense. — 69. Composition d'autres chantiers. — 70. Réflexions sur l'organisation des chantiers. — 71. Culture fructueuse de l'osier. — 72. Variétés spéciales de l'osier. — 73. Sols favorables à l'osier. — 74 Plantation. — 75. Coupes préparatoires. — 76. Coupe des osiers. Bottelage et écorçage. — 77. Dépenses de premier établissement. — 78. Dépenses annuelles. — 79. Valeur brute de la récolte annuelle. — 80. Produit net de l'oseraie. — 81. Culture fructueuse du châtaignier. — 82. Soins à donner aux taillis de châtaignier. — 83. Age d'exploitabilité. — 84. Soins à donner après la première coupe. — 85. Culture fructueuse du micocoulier. — 86. Age d'exploitabilité. — 87. Zone de culture. —88. Exploitation à Sauve. — 89. Culture fructueuse de l'acacia. — 90. Haies défensives en acacia. . . . . page 243

CHAPITRE XII

DES REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS AU POINT DE VUE ÉCONOMIQUE ET FINANCIER

1. Inconvénients de l'ignorance des reboiseurs. — 2. Une citation de de Perthuis. — 3. Soins matériels d'exécution. — 4. Une citation de Duhamel. — 5. Mauvaise application des méthodes. — 6. Dressage des ouvriers. — 7. Division du travail. — 8. Organisation rationnelle des

chantiers. — 9. Règles à suivre. 1re règle. Création d'une réserve. — 10. 2e règle. Accroissement progressif du chantier. — 11. 3e règle. Division en escouades. — 12. 4e règle. Approvisionnement du matériel. — 13. 5e règle. Hygiène des ouvriers. — 14. Résultats acquis. — 15. Le chef de chantier. — 16. Des frais de repeuplement. — 17. La véritable économie. — 18. Le placement financier. — 19. Situation du propriétaire forestier. —20. Caractère financier d'un reboisement. — 21. Avantages immédiats. —22. Les intérêts composés. Tableau 21. — 23. Sureté du placement. — 24. Un placement fructueux. — 25. Une pineraie productive. — 26. Calcul du capital engagé, du revenu et du taux de placement. — 27. Produits intermédiaires. Sol amélioré. — 28. Semis naturel . 2e exploitation. — 29. Semis artificiel. 2e exploitation. —30. Les repeuplements en Champagne. —31. 1er exemple de fructueux placement. — 32. 2e exemple. Une forêt mélangée. — 33. 3e exemple. Une pineraie en sol calcaire. — 34. La culture forestière industrielle. — 35. Un vœu exprimé. — 36. Renvoi à l'introduction . . . . page 275

CHAPITRE XIII

RÉDACTION DES PROJETS, DEVIS ET COMPTES FINANCIERS. EXEMPLES ET DEVIS DE TRAVAUX DE REPEUPLEMENT

1. Questions à examiner. —2. Etat des vides à repeupler. Procédés à employer. — 3. Devis descriptif. — 4. Détail estimatif. Analyse des prix. Avant-métré. — 5. Comptes de repeuplement. Établissement des 3 carnets. — 6. Les carnets A, B, C, ou les tableaux 27, 28, 29. — 7. Exemple nº 1. Semis résineux sur labour. Région de Paris.— 8. Exemple nº 2. Semis résineux à la herse. Région de Rouen. — 9. Exemple nº 3. Plantations résineuses. Région de Paris-Est.— 10. Exemple nº 4. Plantations résineuses.Région de la Sologne.— 11. Exemple nº 5. Plantation mélangée. Région de la Touraine. — 12. Exemple nº 6. Semis résineux. Région de l'Orne. — 13. Exemple nº 7. Semis résineux. Corse. — 14. Exemple nº 8. Plantations résineuses. Ariége. — 15. Exemple nº 9. Plantations résineuses. Région des Hautes-Alpes. — 16. Exemple nº 10. Semis mélangés. Région du Maine . . . . page 291

CHAPITRE XIV

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

RESTAURATION DES VIDES ET CLAIRIÈRES

1. Objet de ce chapitre dernier. — 2. La clairière et le vide. — 3. Position du problème.

4. 1e Partie. Partie descriptive. — 5. 1er article. Etendue des vides et clairières. — 6. Influence de l'étendue. — 7. 2e article. Forme des vides et clairières. — 8. Influence de la forme. — 9. 3e article. Proportion des vides et clairières. — 10. Influence de la proportion. — 11. 4e article. Nombre et dissémination des vides et clairières. — 11 *bis*. Influence du

nombre et de la dissémination. — 12. 5e article. Nature du peuplement qui entoure les vides et clairières. — 13. Influence de la nature du peuplement environnant. — 14. 6e article. Nature du peuplement disséminé dans les clairières. — 15. Influence du peuplement disséminé. — 16. 7e article. Epoque la plus favorable du repeuplement des vides et clairières. — 17. 8e article. Epoque d'exploitation du peuplement environnant. — 18. Relation entre les deux époques d'exploitation et de repeuplement. — 19. 9e article. Epoque d'exploitation du peuplement disséminé. — 20. Modèle d'un plan de repeuplement d'une forêt. — 21. Tableau no 25. — 22. 10e article. Orientation et pente des vides. — 23. 11e article. Etat superficiel du sol. — 24. 12e article. Etat et qualité du sol. — 25. 13e article. Origine des vides et clairières.

26. 2e Partie. Partie économique. — 27. 14e article. But à atteindre. — 28. 15e article. Les besoins locaux. — 29. 16e article. Le courant commercial. — 30. 17e article. Economie financière du repeuplement. — 31. 18e article. Taux de placement.

32. 3e Partie. Partie culturale. — 33. 19e article. Le mode de repeuplement. — 34. 20e article. Choix des essences. — 35. 21e article. Préparation du sol. — 36. 22e article. Repeuplement proprement dit. — 37. 23e article. Les matières premières. Acquisitions. — 38. 24e article. Récolte des matières premières. — 39. 25e article. Éducation des matières premières. — 40. 26e article. Organisation des chantiers. — 41. 27e article. Travaux complémentaires et d'entretien.

42. 4e Partie. Partie législative. — 43. 28e article. Distance légale des plantations. — 44. 29e article. Exemption d'impôt. — 45. Formalités à remplir. — 46. Enquête préalable. — 47. Utilité de la déclaration. — 48. Tableau à fournir. — 49. 30e article. Défrichements. — 50. 31e article. Subventions. — 51. Restrictions apportées à la jouissance. — 52. Mesures d'application. — 53. Subventions dans les dunes.

54. 5e Partie. Partie hygiénique. L'hygiène de la forêt. — 55. 32e article. Les courtes révolutions. — 56. Allongement des révolutions. — 57. 33e article. Les porte-graines. Fraîcheur et abri. — 58. 34e article. Les ceintures végétales. — 59. 35e article. Les exploitations abusives. — 60. 36e article. Soins à donner aux exploitations. — 61. 37e article. Soins à donner aux jeunes peuplements. — 62. 38e article. Une bonne surveillance. — 63. 39e article. La mise en défens. — 64. Résumé . . . . . page 302

Table analytique et alphabétique des matières . . . . page 329

Table détaillée des matières . . . . page 340

Planches et figures.

Imp. de la Soc. de Typ. - NOIZETTE, 8, r. Campagne-Première. Paris.

[illegible]

[illegible]

1

[illegible]

2

[illegible]

3

Plantoir à nervures

4

[illegible]

5

Plantoir

6

Pioche à pic

7

Hache pic

8

PLANCHE II

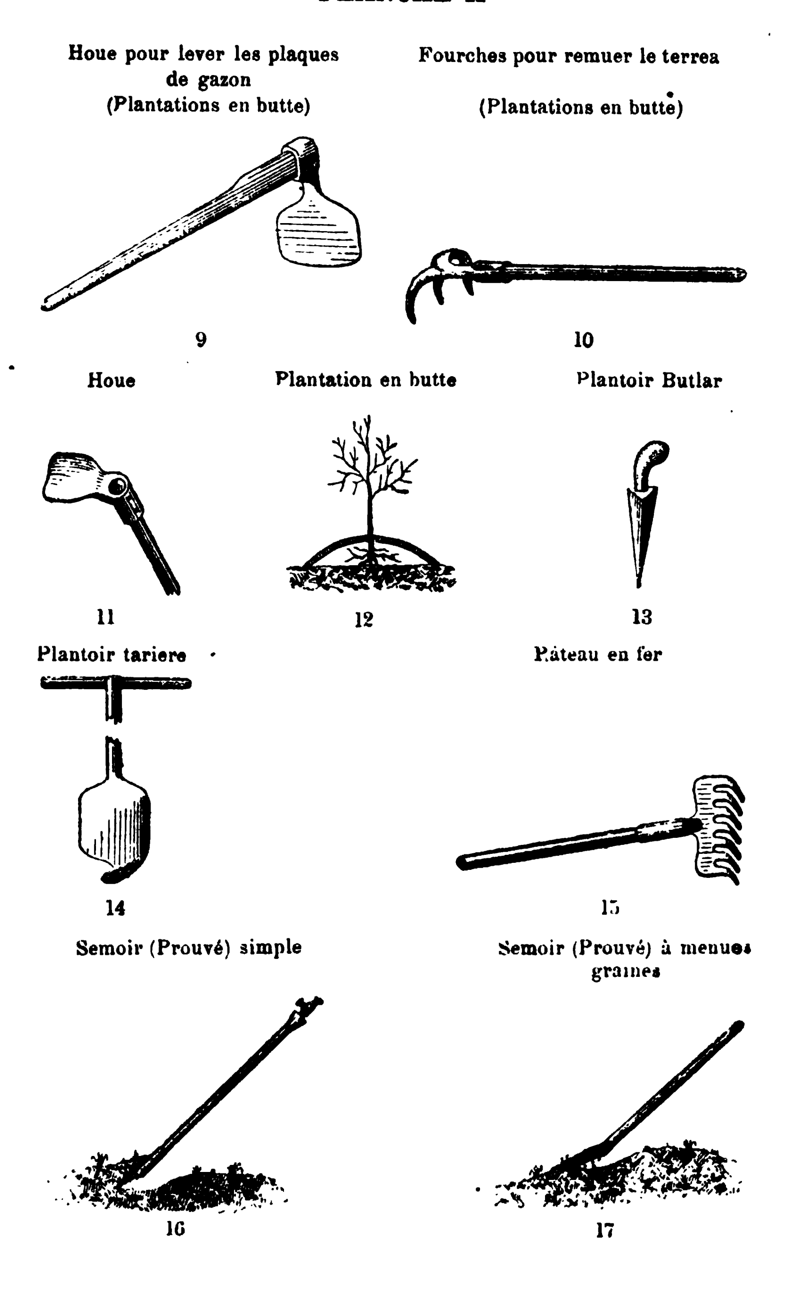
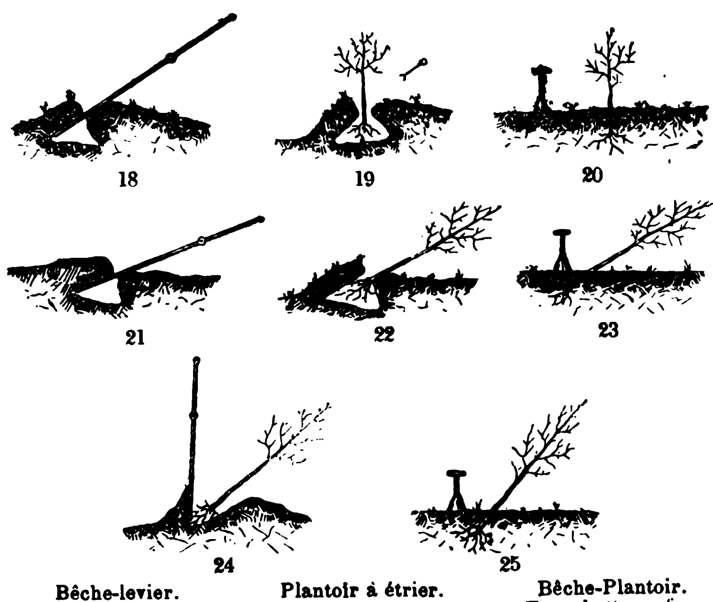
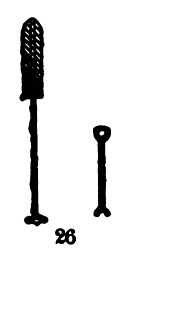

Houe pour lever les plaques de gazon (Plantations en butte)
Fourches pour remuer le terrea (Plantations en butte)
9
10
Houe
Plantation en butte
Plantoir Butlar
11
12
13
Plantoir tariere
Râteau en fer
14
15
Semoir (Prouvé) simple
Semoir (Prouvé) à menues graines
16
17

PLANCHE III

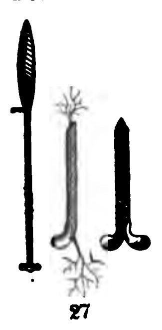
Plantations à la bêche-levier.



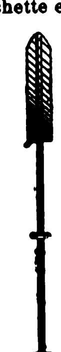
Bêche-levier.



Plantoir à étrier.
Fourreaux.



Bêche-Plantoir.
Fourchette en fer.



28

Plantation oblique.



29